昭和54年7月1日発行（毎月1回発行）第4巻7号（通巻33号）昭和52年1月11日第三種郵便物認可　昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号

● ホビー・エレクトロニクスの情報誌

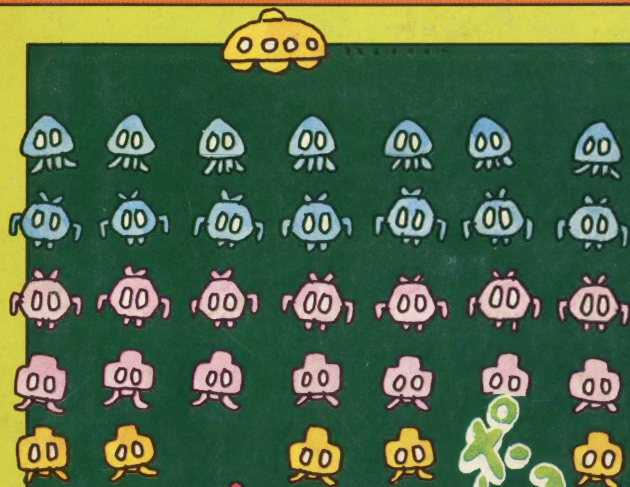
1979

VOL.4
NO.7

I/O アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

夏休み準備特大号

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

PET200%活用法

MZ-80K 逆アセンブラ

APPLE II グラフィックス

自動翻訳機M100

実験 光ファイバー

製作 数値演算LSI＊SC/MP

製作 6802 BASICシステム

あ〜あ むちゅうに なっちゃって

特集・すぐ役立つマイコン・プログラム

スペース・インベーダー［改良版］

定価380yen

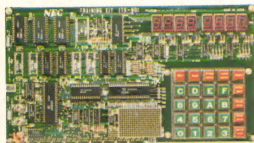
たしかな技術で世界をむすぶ

NEC

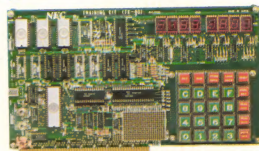
いま、大きく翼をひろげる。

NEC マイクロコンピュータ

● トレーニングキットから、パーソナルコンピュータまで、NECは皆さまの幅広い用途にお応えします。

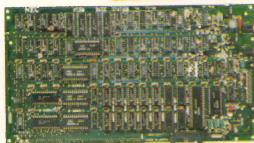
〈これからマイコンを、という方に〉

●TK-80E　67,000円

マイコンブームの口火を切り、マイコンの基盤をつくったTK-80/80E。いまや、入門者の間で最も評価の高いトレーニングキットです。マイコンの基本が、この一枚のボードで徹底してマスターできます。

組み立てが容易な完全部品キット／16進キーボードの入力装置／16進表示・LEDの出力装置／強力モニタプログラム内蔵／効率良いプログラムデバッグ／市販のテー

●TK-80　88,500円

プレコーダにプログラム収録可能／TTY不要／詳細なマニアル付

	TK-80	TK-80E
CPU	μPD8080AD	μPD8080AFC
	(10進減算補正もできます)	(8080Aの標準タイプ)
ROM	μPD454D 3個	μPD464C 3個
RAM	μPD5101C 4個 実装済	μPD2101ALC-4 4個実装済
	＊バッテリーバックアップ可	＊バッテリーバックアップ不向き

〈機能拡張をめざす方に〉

●TK-80BS　128,000円

TK-80、TK-80Eとのコンビで、フルキーボード付CRTディスプレイ機能を発揮。より高度で、本格的な実践応用に応えることができます。

BASICの使用は待ち時間ゼロ／家庭用TVもそのままディスプレイ／豊富な文字(400種以上)とユニークな表示パターン／NEC LEVEL-II BASICをROM化して搭載／豊富なRAM容量(5Kバイト)／カセットテープでプログラム、データのセーブ、ロードが可能／プログラム開発ツールにも利用可能

●TK-M20K　88,000円

TK-80/80E、TK-80BS、COMPO BS/80システム用メモリボードです。メモリやI/Oの拡張が、一段と容易に行なえます。

各ボードと同一サイズ／同一バス構成で接続も容易／ROM、RAMの設定は自由／RAMプロテクト機能付／完全組み立て調整済

〈使うシステムをお求めの方に〉

●COMPO BS/80-A　238,000円

デスクサイドですぐに使えるマイコンシステムです。もちろん拡張性に対しても万全の備え。本格的なマイコンの実践応用に最適なシステムです。

オートカセット内蔵／NEC LEVEL-II BASICを内蔵／機械語でもプログラミング可能／万全の備え3電源／メモリボード、インターフェースボード、ユニバーサルボードなどの追加実装が可能

(ケースのみの販売もいたします。22,500円)

●パーソナルコンピュータ　PC-8001　〈8月発売予定〉

NECの誇るLSI技術とICメモリの技術を結集した高性能パーソナルコンピュータです。ホビィはもちろんのこと、業務用、研究用、教育用に……新しいコンピュータ時代を切り拓く、期待のシステムです。

LEVEL-II BASICを一段と強化、演算精度は最大16桁／豊富な入力文字(255文字)／大きなRAM容量(16/32Kバイト)／8色のカラーディスプレイ機能／操作性に優れたプログラマブル・ファンクション・キーの採用／豊富な周辺機器

TOSHIBA
明日をつくる技術の東芝

スイッチ・オンで BASIC

EX-80BS　標準価格　99,800円

BASICが簡単に楽しめるEX-80BS 完成品 (Basic System)

EX-80BSは、EX-80と組合せることによって、BASICによるプログラミングがより簡単に行なえるシステムです。標準システムは、4K相当のBASICを可能にし、EX-80と組合せてRAM4Kバイト(EX-80の1Kバイト含む)、ROM6Kバイト(EX-80の2Kバイト含む)を実装しています。また、近く発売されるカラーディスプレイ用ボードと8K BASIC (別売) を組合せれば、カラーグラフィックを楽しむことができます。

近日発売！

●カラーディスプレイ用ボード
Level II BASIC ROM(別売品)と組合せることによりカラーグラフィックを楽しむことができます。

●Level II BASIC ROM(別売品)
EX-80BS上の Level I BASIC ROMと Level II BASIC ROMを差し替えるだけで即動作ができます。

EX-80BS(Basic System)

★EX-80BSボード…RAM領域、ROM領域、ビデオコントロール・セクション(含キーボードコントロール)を実装。
★フルキーボード…58KEY
★マザーボード…100ピン×3スロット

<EX-80BSの特長>

★EX-80BSは完成品です。
★標準システムで4KBASIC相当が使用可能です。
★メモリは、EX-80と組合せてRAM4Kバイト(EX-80の1Kバイト含む)、ROM6Kバイト(EX-80のモニタ2Kバイト含む)を実装済。最大RAM16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能です。
★マザーボードによりEX-80に容易に接続できます。
★カセットテープレコーダ、家庭用TVへの入出力コマンドが用意されています。

お問合せは…　東芝マイコンセブン
〒101東京都千代田区外神田3-13-7ニューカクタX1ビル5F
TEL(03)255-7588～9〈10:00AM～6:00PM、水曜・木曜定休〉

(Basic System)
EX-80BS

東芝

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部マイクロコンピュータ課
〒210川崎市幸区堀川町72　TEL(044)522-2111(大代)

カナ文字機能

¥179,800(カナ付きCPU単体電源込み)

- スイッチONですぐ使えます。
- カナ文字/英字の切換えはキーのワンタッチでできる使い良い設計
- 10キーパッドが同時に追加されました。
- キーボードは、高信頼度の接点を持ち、人間工学に基づいて設計されたIBMスカルプチャー・タイプキー採用
- キーはダブルアクションで配列はJIS規格に準じています
- BASICの機能はレベルIIと同じです。

6月25日発売開始

NEW TRS-80!

Radio Shack TRS-80 MICROCOMPUTER SYSTEM

カナROM¥20,000!!

カナ文字追加は当初¥25,000の予定(10キーの追加やカナROMの追加など)でしたが、昨年11月14日価格改定以前のお客様を考慮し、実費¥20,000で7月中旬より受付開始です。

拡張性とコストパフォーマンス

★「TRS－80友の会」の皆様へ!「TRS－80友の会」の事務局は6月1日より次に移転しました。新入会その他のお問い合わせは

タンディラジオシャックチェーン

- 調布店……Tel0424(84)1105
- 新宿店……Tel 03(363)0931
- 武蔵小金井店……Tel0423(83)7586
- 富士見台店……Tel 03(970)6051
- 二子玉川店……Tel 03(709)6460

★各種お問い合わせ、通販のお申し込みはタンディラジオシャック本部へ〒182 調布市多摩川1-44-1Tel0424(88)3500★カタログ請求は〒券¥50同封の上タンディ本部へ

TRS-全国取扱い店

- 〔北海道〕札幌無線……Tel011(742)1318
- 〔東　北〕仙台コスモス……Tel0222(66)2061
- アクセス山形……Tel0236(44)9863
- 〔北　陸〕無線パーツ……Tel0766(25)5045
- セブンスター……Tel07675(3)3403
- 長岡ハムセンター……Tel0258(32)8661
- 〔関　東〕西武デパート(大宮店)……Tel0486(42)0111
- 西武デパート(船橋店)……Tel0474(25)0111
- 西武デパート(池袋店)……Tel 03(981)0111
- スーパーブレイン……Tel 03(251)7337
- 真光無線……Tel 03(253)5085
- 富士音響……Tel 03(255)7836
- コンピュータランド……Tel 03(409)4113
- 電子技術教育協会……Tel 03(393)4325
- 工人舎……Tel045(662)0688
- ヒロムラ電気……Tel0468(25)6186
- 日本デバイス……Tel0427(73)8345

高処理能力と安定性でマイコンの世界を拓きます！

TRS-80基本システム・セット価格

- ★CPU＋スタンダードモニタ(セット)……￥188,000
- (スタンダードモニタ単体)………￥29,800)
- ★CPU＋グリーンモニタ(セット)…………￥218,000
- ★カナ文字CPU＋スタンダードモニタ……￥208,000
- ★カナ文字CPU＋グリーンモニター………￥238,000

大規模生産体制により驚くべきコストパフォーマンスと安定・高信頼を実現したTRS-80！今回は待望のカナ文字付きCPUの登場で一層ユーザーの心を熱くします。ユーザーの立場で大きく未来を先取りしたパーフェクトなマイクロコンピュータ、他の製品とも合わせて更に大きな発展と拡張の可能性を実現しています！

TRS-80の能力を拡げる高性能・低価格の周辺機器群

NEW ①

NEW ②

①15″ラインプリンターIII￥348,000 7月末発売

〔仕様〕 印字方式……ドットマトリックス・インパクト●印字構成……9×7ドットマトリックス●文字の種類……160種(96ASC11＋カナ)●印字桁数……132字/行、66字/行●印字速度…120字/秒、20行/分(連続)●改行間隔……6又は8行/インチ(プログラム)●使用紙……(1)紙幅・102から381㎜(2)着装・後方又は下方(3)コピー数・5枚可(4コピー)●印字方法……バイディレクショナル●紙送り方法…トラックター・フィード●※セレクトキー/デセレクトキー……セレクトキーを押すとプリンターはON-LINEの状態となります。そしてREADYのランプがつき、ON-LINEの状態を示す。デセレクトを押すとプリンターはLOCALになりREADYも消える。

②9″ラインプリンター　￥178,000　7月末発売

〔仕様〕 ●印字方法……ドットマトリックス・インパクト●印字構成…9×7ドットマトリックス●文字種類…160種(96ASC11＋カナ) ●印字桁数…40, 80, 132字/行

●インターフェイスケーブル　￥20,000

拡張インターフェイスを使わずともプリンターが使えるという画期的な新製品。TRS-80の魅力を更に広げます。

●拡張インターフェイス ￥75,000 好評発売中！

●ミニ・ディスクDOS付 ￥180,000(2番目から￥150,000)

●クィックプリンタ　￥120,000

放電型ラインプリンタ。印字速度150字/分, 1行/80/40/20。

●RS-232Cシリアルインターフェイスボード￥30,000

●グリーンモニタ　￥59,800

高解像グリーンCRT使用ディスプレイモニタ。一部市販同等品とは若干回路が異なります。ご注意ください。

●専用カセットレコーダ　￥12,000

下げ！6月25日より

K　RAM→￥20,000

学校・病院・企業においてTRS-80採用を計画中の方に詳しい資料をさしあげます。ご連絡、ご相談は下記へ………

タンディ特販課(エー・アンド・エー・ジャパン内)

TEL03(343)4171担当大屋まで

の結実！

●アプリケーションプログラム

カタログNo	品名	
26-1501	給与システム	レベルI　4K　RAM
26-1502	索引フログラム	レベルI/II　4K　RAM
26-1503	メイリング・リスト	レベルII　16K　RAN
26-1602	出納帳フログラム	レベルI　4K　RAM
26-1603	予算管理	レベルII　16K　RAM
26-1701	算数I	レベルI　4K　RAM
26-1702	代数I	レベルI　4K　RAM
26-1703	統計分析	レベルI　4K　RAM
26-1704	ダブル・フリンジョン・サブルーチン	レベルII
26-1705	統計分析	レベルII　16K　RAM
26-1802	「ワトソン君、早く！」ゲーム	レベルI/II　4K　RAM

カタログNo	品名	
26-1805	ゲームパック	レベルI
26-1901	チェス・ゲーム	レベルI/II
26-1902	マイクロ・ミュージック	レベルI/II
26-2001	T-BUGモニター	レベルI/II　4K　RAM
26-2002	エディタ/アッセンブラ	レベルI/II　16K　RAM
26-2003	レベルI　BASIC演習フログラム	レベルI　4K　RAM
26-2004	リナンバリング・ソフトウェアー	レベルII
26-2005	レベルII　BASIC演習プログラム(No.1)	レベルII
26-2006	レベルII　BASIC演習プログラム(No.2)	レベルII
26-1551	メイリングリスト	フロッピーディスクで使用可
26-1552	ゼネラル・レジャー	フロッピーディスクで使用可

新事務局へ　〒182 調布市多摩川1－44－1 Tel.0424(88)3500 タンディラジオシャック本部内「TRS－80友の会」

- エルメック……Tel0427(97)1882
- 〔中　部〕NASA通信(甲府)……Tel0552(37)7373
- 十字屋電子システムセンター…Tel0263(34)2020
- 浜松ムーンベース……Tel0534(73)3621
- 〔名古屋〕カトー無線パーツ……Tel052(262)6471
- 〔京　都〕東亜エレシャック……Tel075(321)3551
- 西武(大津ショッピングセンター)Tel0775(25)0111
- 〔大　阪〕東亜エレシャック……Tel 06(644)0111
- 共立電子産業……Tel 06(631)5963
- フナイデンキ……Tel0722(38)1191
- 西武(高槻ショッピングセンター)Tel0726(83)0111
- 日本マイコン学院……Tel 06(445)6875
- 〔兵　庫〕星電パーツ(三ノ宮店)……Tel078(332)5111
- 星電パーツ(明石店)……Tel078(917)5555
- 星電パーツ(姫路店)……Tel0792(88)1717
- 〔中　国〕松本無線パーツ(広島店)……Tel0822(43)4451
- 徳山電子パーツ(広島)……Tel0849(21)1045
- 松本無線パーツ(岩国店)……Tel0827(24)0081
- 松本無線パーツ(岡山店)……Tel0862(32)4451
- 〔四　国〕西日本マイコンセンター……Tel0878(33)8673
- 高知マイコンセンター……Tel0888(84)3750
- 山菱電機I/O PORT……Tel0886(23)7488
- デジック……Tel0899(41)6270
- 〔九　州〕カホ無線(福岡店)……Tel092(712)4949
- カホ無線(小倉店)……Tel093(551)3688
- カホ無線(長崎店)……Tel0958(21)1079
- カホ無線(大牟田店)……Tel09445(2)5573

HINT
くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」
日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。
MICRO COMPUTER
BASIC MASTER
HITACHI
MB-6880L2
HINT
ベーシックマスター
MB-6880L2 ¥228,000
(電源アダプター付属)
MB-6880 ¥188,000
(電源アダプター付属)
豊富な
編集コマンドを内蔵。

多彩な機能を備えたベーシックマスター。その大きな特長は、編集機能に優れていることです。コンピューター言語「BASIC」でプログラミングができ、画面表示を見ながら1文字単位で修正・消去などの編集ができます。しかもSEQ、RESEQ、DEL、MERGEなどの豊富な編集コマンドを活用すれば、編集能率もいちだんとアップ。楽しいゲームから教育・ビジネスの分野などでの実用的なプログラムまで、初心者の方でも手軽に編集できる便利な機能が大きな魅力です。

ベーシックマスターの特長

- ■容易に編集ができる豊富な編集コマンドを内蔵。
- ■最大9桁(浮動小数点)の精度の高い計算が可能です。
- ■三角関数、文字取扱関数をはじめ豊富な関数群内蔵。
- ■数値データーだけでなく、カタカナや英字で構成された文章をもデーターとして扱えます。
- ■対話形の高級言語「BASIC」を使用しています。
- ■RAMはオンボードで最大32Kバイトまで拡張可能。
- ■完成品ですから、組み立ては不要です。

ベーシックマスターの応用例

●教育・学習に ●ゲームに ●情報検索に ●ビジネスに
●計算に ●趣味・娯楽に ●機械・エンジニアリングに

ビジネスに、趣味・ゲームにその日からすぐ役立つソフトテープを用意しています。

- ●在庫管理プログラムテープ(L1用)MA-4000・¥20,000
- ●諸表管理プログラムテープ(L1用)MA-4001・¥10,000
- ●顧客管理プログラムテープ(L1用)MA-4002・¥20,000
- ●ラリーゲームプログラムテープ(L2用)MA-3002・¥2,500
- ●マリン・インベーダーゲームプログラムテープ(L2用) MA-3004・¥2,500

※ソフトテープをベーシックマスターにインプットするために、カセットレコーダーが必要です。 TRQ-237・¥12,800

日立ベーシックマスター
ゲームプログラムコンテスト
★実施中!(6月21日から8月31日まで)

いま日立では、独創性に富んだオリジナルの「ゲームプログラム」を募集しています。詳しくはベーシックマスター取扱店でおたずねください。

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立マイクロコンピューター

HITACHI

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館)TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館)TEL(03)503-2111

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

●㈱でんきのナカウラ 2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-12-1	☎(03)253-5761
●東映無線㈱ ラジオセンター2F・ラジオデパート1F	東京都千代田区外神田1-14-2	☎(03)253-0987
●㈱富士音響 ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)255-7846
●水谷電機工業㈱	東京都千代田区外神田1-15-6	☎(03)255-4301
●ヤマギワ㈱ 1F事務機売場コーナー	東京都千代田区神田4-1-1	☎(03)253-2111
●Laox 2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-2-9	☎(03)253-7111
●㈱ロケット アマチュアムセンマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-13-1	☎(03)253-9745
●K.K.ローディイン	東京都千代田区外神田1-15-18	☎(03)253-0399
●ロビン電子産業㈱	東京都千代田区神田佐久間町1-14	☎(03)255-6027

WEST COAST

ウェス・コン'79

①

会場：サンフランシスコ・シビックセンター
日時：'79. 5/11(金), 12(土) 9 a.m～6 p.m
5/13(日)正午～5 p.m
入場料：＄9（3日間有効）

今回のウェス・コンは，カリフォルニア州，サンフランシスコの中心地であるシビック・センターで行なわれました．出展した会社は300近い数で，パーソナルおよびスモール・ビジネス・コンピュータ・メーカー，ＣＲＴ，プリンタ，オプション基板，マイコン用ケース，アクセサリーなどのメーカー，そして種々のソフトウェア・メーカーと，マイクロコンピュータに関連した，あらゆる種類の会社が参加していました（写真❶）．

一回りして目についたことは，ソフトウェア・メーカーが多かったことと，ハードウェアに面白いもの（目新しいもの）がなかったことで，総合的に見ると，『パッとしなかった』の一言でした．といっても，これは個人的意見ですヨ．

②

人が寄ってたかって見ていたものと言えば，やはりATARI社のSystem800で，写真❷でも見られるような，実に良くできたバスケット・ボールゲームです．何しろ，プレイヤーがボールをドリブルし，シュートという具合ですから，笑いが止まりませんでした．けれどアメリカ国内での販売もだいぶ先になりそうです．『１台でいいから売ってくれ』とマネージャーに頼み込んでみましたが，ATARIでなくダメでした!?．

APPLEのソフトウェアを出しているSOFTAPE社などもカラーグラフィック・ゲームをデモしていて，なかなかの人気でした．今後の新製品に期待したいところです．

ショーには，ソフト・メーカーは十数社出ていましたが，CP/MのDigital Reserch社，Microsoft社などの内容や，その他の小メーカーの出展ソフトを見る限り，"これぞ"というものはないようで，むしろ今回のショーには参加しなかった，まだ無名のソフト・メーカーのプログラマーたちの情報に興味を持ちました．今年の夏頃には，何かが起こりそうな雰囲気でした．日本の某ソフト・メーカーも何やら計画があるようです．

言語では，ＰＡＳＣＡＬ，ＦＯＲＴＨや，68，80系のＢＡＳＩＣ，ＦＯＲＴＲＡＮ，ＭＩＣＲＯＣＯＢＯＬコンパイラが発売されて，マイコンもいよいよソフトウェア重視の時代になってきたようです．

ＭＩＣＲＯＣＯＢＯＬなどは，端末関係に関する文法に少し改良点がありそうですが，なかなか良くできていますし，米国でのＰＡＳＣＡＬ，ＦＯＲＴＨの人気は上がりっぱなしのようでした．ひょっとして，国産のマイコン用のものも近々発売されるのではないでしょうか？

③

④

キーボードの王様，写真❸のキーボードはＭＡＨＡＬＯ社の製品で，キーの一辺がなんと10cm，１台＄995 です．『ぜひあなたのマイコンに』とのことでした．なお，サイズは４種類，小さいので一辺は４cmです．係の女の子に聞いたところ，ＣＲＴの王様はないとのことです．

フロッピーディスクは，どこへ行っても使われていて，ＴＲＳ用のものは安いのが３社から出ています（写真❹）ミニまたはスタンダード用のケースもいろいろあり，担当者の言うことには売れているそうです．また，フロッピー専用の電源も，１台用＄50位からあるようです．

⑤

Byte 誌などでおなじみの，ＪＡＤＥから，ブタのマークのコンピュータが新発売．名付けて，『Piggy』だそうです（写真❺）．ミニ・フロッピー２台，32ＫＲＡＭ，ビデオボード，CP/M，モニタ付きのＳ-100システムで，１台＄2895．ケースの色は５色用意されていて，アイボリー，グレー，レッド，モスグリーン，オレンジといった，なかなかシャレた色でした．ケースの形ですが，従来の真四角なものに対して，このシステムは台形状の形をしており，色と形とブタのシンボルマークが，うまくマッチしていて，なかなか面白いように感じられます．

端末では，Ｘ－Ｙ座標値をコンピュータに入力するためのデジタイザーが２社ほど出展していて，地図の分析などのデモをやっていました（写真❻❼）．ただ，データの処理に関するソフトウェアがまだ充分ではないようで，ここでもソフトウェア不足を感じました．製品は，日本でも売られているようですから，マニアの方は考えてみてはどうですか．

⑥

⑦

⑧

システム・コンピュータとして＄10,000システム（写真❽）というのが多かったようで，ＤＹＮＡＢＹＴＥ，ＣＲＯＭＥＮＣＯ，ＩＭＳＡＩなどで発表されていました．どれもＣＲＴ，ディスク，本体＋ソフトで売り込んでおり，ビジネスコースのお客も多かったのではないかと思います．なおこれらにはスタンダード・フロッピーが標準のようです．

島田摩信（T.I.P.）

HOBBY ELECTRONICS JOURNAL I/O

CONTENTS　　1979年7月号

特集＝すぐ役立つマイコン・プログラム

連載

買物ガイド　タウン情報

＊イラスト＝はらＪＩＮ＋きむらしんじ

広 告 目 次

アップル輸入元㈱イーエスディラボラトリの直営店

コンピュータ・ラブはいま...

筑波店開店セー

アップルTシャツ
プレゼント

最高のマイコン APPLEIIがいまお求めやすい
お値段であなたのものに――気分しだいで
どんなサービス品がつくかも!?

最高のパーソナルコンピュータ

APPLE II 基本システム

ROM 8K (6K BASIC, 強力モニター)/RAM 16K(増設容易)/ゲームコントローラ1組/付属テープ4巻(10K BASIC他)/取扱説明書(和文)/モニタ・ベーシックコマンド解説書(和文)

¥3?????

くわしくは店頭でおたずね下さい。

ソフトウェアもコンピュータラブで!

ESDオリジナル他,ゲームから実用になるものまでソフトは豊富です.

ニュー・プログラムが続々登場!

- ○数学パッケージ……¥10,000
- ○統計パッケージ……¥10,000
- ○10K BASIC LINK/RENUMBER……¥ 6,500
- ○HIRES AID #E1……¥ 6,500
- ○PROGRAMMER AID #1(2K ROM)……¥20,000
- ○8Kアセンブラ/ファイルエディタ……¥15,000
- ○アップル・フォース……¥15,000
- ○スーパーチップ……¥26,000
- ○高分解能画面エディタ(U-DRAW)……¥ 6,400
- ○チェス……¥ 4,800
- ○音楽言語フォルテ……¥ 4,800
- ○ゴルフ!……¥ 6,400
- ○アップル "21"……¥ 4,800
- ○ピエロ・ゲーム……¥ 3,000

●マニュアル/解説書

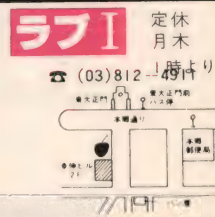
- 6502プログラミングマニュアル(和文)……¥ 3,500
- 10K BASICの使い方(和文)……¥ 3,500
- DISK IIの使い方(和文)……¥ 3,500
- モニター/ベーシックコマンド解説書(和文)……¥ 2,500

アップルIIや6502の情報がいっぱい

Lab. Letters 好評発売中!

ラブI,ラブIIにて販売いたしております.郵送ご希望の方は,6回分の返信用封筒(A4版)に200円分の切手をはりラブIまで申し込んで下さい.

定価500円

ラブI
定休 月木
☎(03)812-4911

ーる ラブIII

周辺ますます充実

デジタイザー	¥ 238,000
スピーチラブ	¥ 65,000
10K BASIC ROMカード	¥ 63,500
P-ROM書込みカード	¥ 38,000
DISK II	¥ 225,000
DISK II（ドライブのみ）	¥ 190,000

EPSON TP-80F
¥238,000

伝統の高信頼メカと1チップCPUによるコントローラ、品位の高い印字
印字用紙 シングルロール紙 254mm巾
または 216mm巾
紙種 普通紙
字体 9×7 ドットマトリクス
桁数 80桁
印字速度 1.2行/秒
トラクタ・フィード仕様もあります

ハムリンUA-801,820
¥170,000 ¥260,000

プリントヘッドに自動調整機能を採用
白黒反転印字可能
UA-820は高解像度グラフィックが可能
紙巾 127mm
紙種 放電破壊記録紙
字体 5×7ドットマトリクス
グラフィック 8×512ドット/ライン
桁数 20,40,80桁可能
印字速度 2ライン/sec

ACラインコントロールユニット
¥105,600

APPLE IIにコントローラを入れこのユニット製品に電気製品をつなげばはなれた所から電源をON/OFFできる.
不思議なハコ！

APPLEカレンダー/クロック
¥63,500

年，月，日，時，分，秒，1/1000秒までで表示できる水晶時計を内蔵．アセンブラ6K・10Kの各BASICから使え，内蔵Ni-Cd電池で電源OFF後も4日間動き続けます．

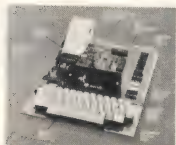
ESDオリジナルインターフェイスボード

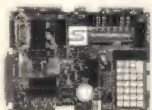
上記プリンターは、すべてESDオリジナルパラレル・インターフェイス付の価格です.
他の周辺機器の接続に影響されない、ROM化されたソフト付きの使いやすいものです.
この他、外部機器とのインターフェイスにはESDオリジナルボードをご利用下さい.

シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000
非同期シリアルI/Oカード	¥ 50,000
パラレルI/Oカード	¥ 35,000
IEEE-488インターフェイスカード	¥ 未 定
プリンタ用ROM付パラレルカード	¥ 50,000
モデム用カード ROMソフト付	¥ 72,000
ユニバーサルカード	¥ 8,000

6502のことならコンピュータラブへ

6502システムのステップアップや，ソフト，ハードに関するご相談に応じます．

¥125,000

シナテック
VIM-1
¥98,000

- 4Kバイトのスーパーモニター
- 28KEY ダブル機能
- 高速カセットインターフェイス
- 15ビット双方向性入出力ポート
- オシロスコープ用 32キャラクタディスプレイ

KIM-1
¥49,800

SUPER KIM
¥120,000

- パワフルな6502CPU
- 2Kバイトのモニタ（KIM-1と同じ）
- ユーザーROM 16K
- KIMと同じ24KEY
- 4個のVIA（実装1）
- ボーレイト自動調整のTTYインターフェイス
- RS 232規格インターフェイス

PET——拡張されてネダンはそのまま

PET2001-32 （32k RAM） ¥298,000
PET2001-16 （16k RAM） ¥248,000
PET Users Manual ¥2,200（〒300）
PET BASIC ¥2,500（〒300）

技術の日立

HITACHI

土台がしっかりしていると システムづくりも容易です。

充実したソフトウェアと豊富なファミリーボードでマイコンのシステムづくりが手軽に行なえます。

「マイコンを応用する」という目的に徹して生まれた、日立シングルボードコンピュータ〈SBCシステム〉。もう、いままでのようにLSIの選び方や組み合わせ方、インタフェースの設計やプログラミングなどの問題で頭を悩ます必要はありません。MPU、ACIA、PIAといったLSIやI/Oインタフェースを実装したシングルボードコンピュータをはじめ、プログラムデバッグ用ソフトウェア内蔵のシステムデバッガ、メモリ増設用のEPROMボード、RAMボードなど多数のファミリーボードを用意。どなたにも、ソフトウェアの開発から装置への組み込みまでを要領よく的確に行なうことができます。

〈SBCシステム〉の構成

■シングルボード H68/SB

●HMCS6800シリーズのMPU、PIA、ACIA、EPROMの各LSIを搭載。

●ファームウェアROM、 標準I/O機器のインタフェース回路を内蔵。

●ソフトウェアの開発を効率よく行なえるシステム開発装置H68/SD10、SD20を使用可能。

■ファミリーボード群

●16KBダイナミックRAMボード(H68/DM)

●16KBスタティックRAMボード(H68/SM)

●16KB EPROMボード(H68/PM)

●8KB EPROM/RAMボード(H68/XM)その他。

■ソフトウェア

RMS/テキストエディタ/アセンブラ/FDOSI

■カードケージ H68/CC

日立シングルボードコンピュータ
SBCシステム

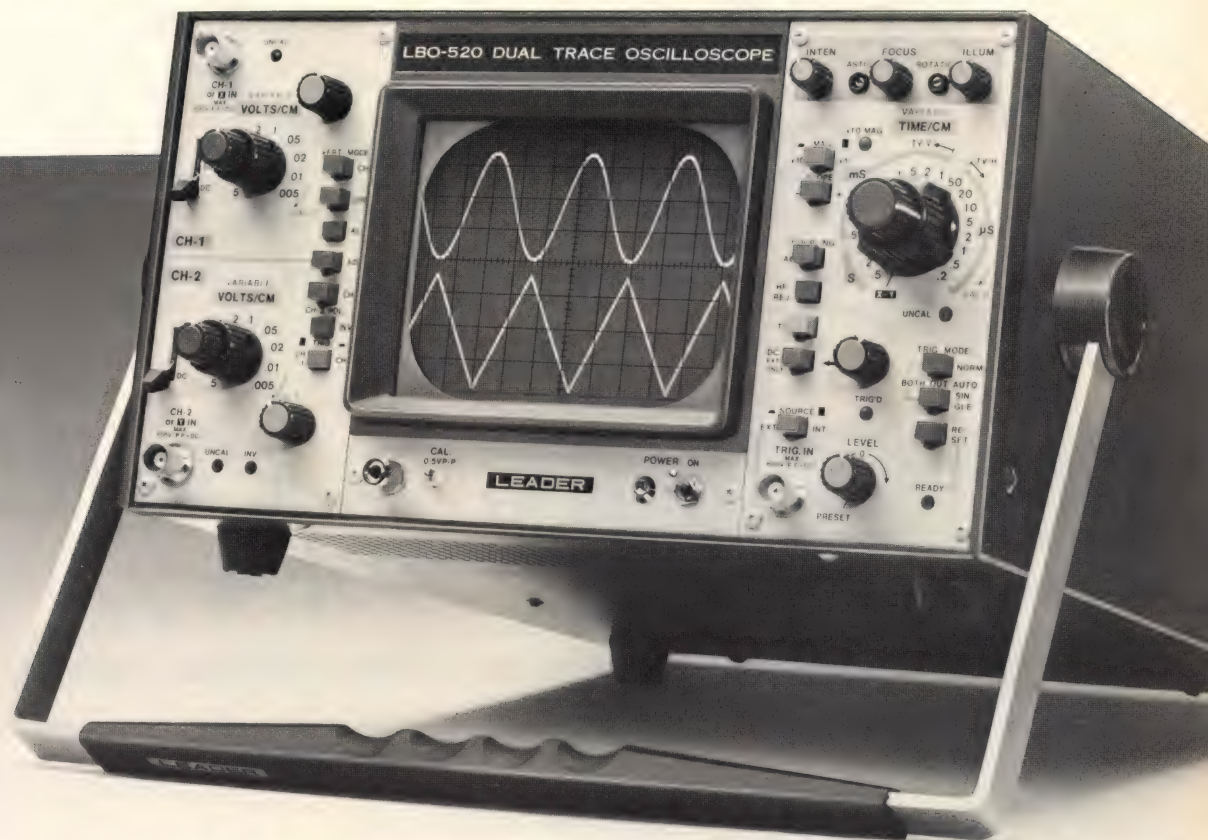
株式會社 日立製作所

★お問い合わせ 資料請求は=電子事業本部 電子部品営業本部 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3312 または各支店へ ●関西 電子部品部(06)203 5781 ●九州/電子通信課(092)741 5831 ●中部/電子部品課(052)251 3111 ●北海道/電子通信課(011)261 3131 ●東北/電子通信課(0222)23-0121 ●金沢営業所(0762)63-2351 ●中国/電子通信部(0822)21-6191 ●四国/電子通信課(0878)31-2111

資7 I/O SBC

日立マイコンセンター GAIN ゲイン GAINでは各種の実演展示をはじめ、マイコンに関するあらゆるご相談に応じています。どうぞお気軽にお立寄りください。〔国電秋葉原駅前・ラジオ会館7F・午前10時～午後7時・年中無休・電話 東京(03)253-1405〕

LEADER

WIDE BAND OSCILLOSCOPE 30MHz/5mV

信号遅延線路・後段加速ブラウン管搭載

リーダーのシンクロスコープが新世代を迎えました。ご覧ください、このハイセンスでモダンなデザイン。ワイドバンド30MHzシンクロLBO-520の登場です。感度も5mVとすばらしい高感度。鮮明な大画面の**後段加速ブラウン管**を搭載。性能は、どこからみても高級機として一分のスキもみあたりません。コンピュータ関係のメンテナンスなどに絶対の信頼を寄せていただきたいものです。

機能としては、半導体の立上がり特性の観測に便利な**信号遅延線路**を採用。さらに、単発現象の波形撮影などにもってこいの**単掃引機能**を装備しています。このコストからは想像もつかない充実した内容をぜひご検討ください。

- ビームローテータの採用で、輝線の傾き調整が可能。
- 同期信号からノイズを取除く(HF-REJ)を装備。
- 小型・軽量で携帯性に富んでいます。
290(W)×160(H)×375(D)㎜・8.5㎏

LBO-520 ¥180,000
130㎜2現象シンクロスコープ

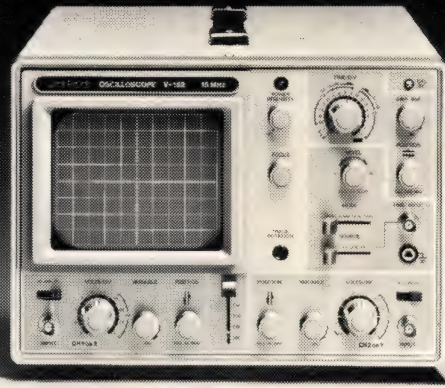
リーダーの計測器
リーダー電子株式会社
□カタログ請求、お問い合わせは下記へ。
本社・横浜市港北区綱島東2-6-33
TEL045(541)2121大代

- 大阪営業所 06(541)2121代
- 東海営業所 0534(64)9121代
- 北関東営業所 0285(27)5331代
- 仙台営業所 0222(91)1685代
- 福岡営業所 092(522)7880代

¥79,500

日立オシロスコープ V-151
DC〜15MHz・1mV/div

1現象 **新製品**

- ●ブラウン管……130BUB31(5形丸形)
- ●有効面……8×10div(1div=9.5mm)
- ●周波数帯域……DC〜15MHz、−3dB
- ●最高感度……1mV/div(×5拡大器使用)
- ●動作方式……1現象
- ●X-Y動作……有
- ●TV同期……専用同期分離回路
- ●掃引時間……0.2μs〜0.2s/div
- ●掃引拡大……10倍
- ●外形寸法……約275(W)×190(H)×400(D)mm
- ●重量……約8.5kg

¥99,500

日立オシロスコープ V-152
DC〜15MHz・1mV/div

2現象 **新製品**

- ●ブラウン管……130BUB31(5形丸形)
- ●有効面……8×10div(1div=9.5mm)
- ●周波数帯域……DC〜15MHz、−3dB
- ●最高感度……1mV/div(×5拡大器使用)
- ●動作方式…CH1、CH2、DUAL、ADD、DIFF
- ●X-Y動作……有
- ●TV同期……専用同期分離回路
- ●掃引時間……0.2μs〜0.2s/div
- ●掃引拡大……10倍
- ●外形寸法……約275(W)×190(H)×400(D)mm
- ●重量……約8.5kg

¥132,000

日立オシロスコープ V-301
DC〜30MHz・1mV/div

1現象 **新製品**

- ●ブラウン管……130BTB31(5形丸形)
- ●有効面……8×10div(1div=9.5mm)
- ●周波数帯域……DC〜30MHz、−3dB
- ●最高感度……1mV/div(×5拡大器使用)
- ●信号遅延線……前縁観測可能
- ●動作方式……1現象
- ●X-Y動作……有
- ●TV同期……専用同期分離回路
- ●掃引時間……0.2μs〜0.2s/div
- ●掃引拡大……10倍
- ●外形寸法……約275(W)×190(H)×400(D)mm
- ●重量……約8.5kg

¥165,000

日立オシロスコープ V-302
DC〜30MHz・1mV/div

2現象 **新製品**

- ●ブラウン管……130BTB31(5形丸形)
- ●有効面……8×10div(1div=9.5mm)
- ●周波数帯域……DC〜30MHz、−3dB
- ●最高感度……1mV/div(×5拡大器使用)
- ●信号遅延線……前縁観測可能
- ●動作方式…CH1、CH2、DUAL、ADD、DIFF
- ●X-Y動作……有
- ●TV同期……専用同期分離回路
- ●掃引時間……0.2μs〜0.2s/div
- ●掃引拡大……10倍
- ●外形寸法……約275(W)×190(H)×400(D)mm
- ●重量……約8.5kg

日立ポピュラースコープ

●放送ビデオシステム　●通信システム　●情報システム

エレクトロニクスの可能性を追求する**システム技術の日立電子**

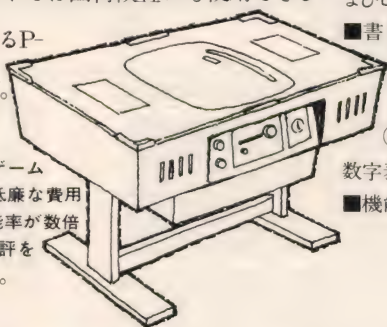
10個のP-ROMを同時に書込める・・・・

P-ROMsライター&チェッカー

model SPW-4015 ¥368,000

P-ROM/MASKチェッカーの機能を備えています。

本器は、1のパターンを大量に書き込むユーザーを対象として開発された「P-ROMライター」です。価格も低廉におさえてありますから、600個以上のP-ROMに能率的なコピーを行う場合、他の方法によるよりはるかに経済的です。さらにP-ROMおよびMASK-ROMのチェッカーとして使用できますから、ユーザーに於ける受入検査やユーザー自体が書き込んだプログラムの検査確認、またはディーラーサイドでは出荷検査にも使用できる広い用途を有するP-ROMライターです。

★現在ブームのTVゲームメーカーにおいて、低廉な費用でP-ROMの書込み能率が数倍にも向上したと大好評をいただいております。

■書き込み可能なP-ROMの種類：2708, 2758, 2716, 2516

■検査可能なP-ROMとMASK-ROMの種類：2708, 2758, 2716, 2516およびピンコンパチブルMASK-ROM

■書き込み数：10個

■良否の判定：①GO/NO-GO表示(アクセスタイム設定可能) ②アクセスタイムを各ROMごとに数字表示

■機能：①消去チェック ②ベリファイチェック (書き込みチェックおよびアクセスタイムチェック) ③プログラム。このモードにおいては次のⓐⓑⓒを同時に行えます。ⓐ消去チェック(消去不充分のP-ROMが中にあった場合は消去チェック後STOP ⓑプログラミング ⓒベリファイ

P-ROMイレーサー

model SPE-4021 ¥19,500

Model SPE-4020 P-ROMイレーサーは、どなたにも簡単にP-ROMの消去が行え、価格も画期的低価格ですから手軽にご使用願えます。消去を行うには、本機に内蔵のモスパックの上にP-ROMを置き、タイマースイッチを所定の位置にしてケースを閉めますと自動的に電源ONとなり消去を開始します。ケースを開けると自動的に電源が切れ UVランプが消灯しますから、誤って紫外線を直視する心配がありません。

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS
三和無線測器研究所
〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4 TEL0423(25)3030(代)

100万人の 1・4・7・10月開講▶3ヵ月短期養成

秋葉原駅東口2分

マイコン技術教室

実習本位・平易な指導

午前の部　AM9：30〜PM0：30（週5日制、
夜間の部　PM6：10〜PM9：00　土・日曜休講）

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では仲々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使っての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

マイクロコンピュータ科（3ヵ月）

● ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

トランジスタ技術科（3ヵ月）

● 初歩から、トランジスタラジオ・白黒テレビ・アンプ・集積回路技術を実習中心に分り易く指導。

VTR科（3ヵ月）

● VHS方式・ベータフオマット方式の理論と実習、VTR時代のリーダーの養成。

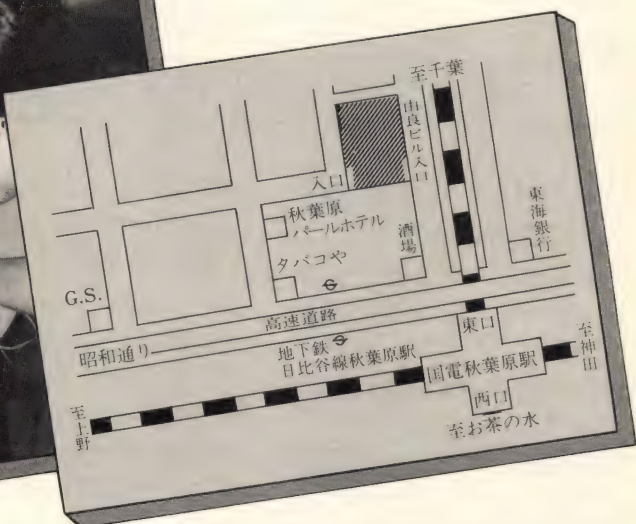
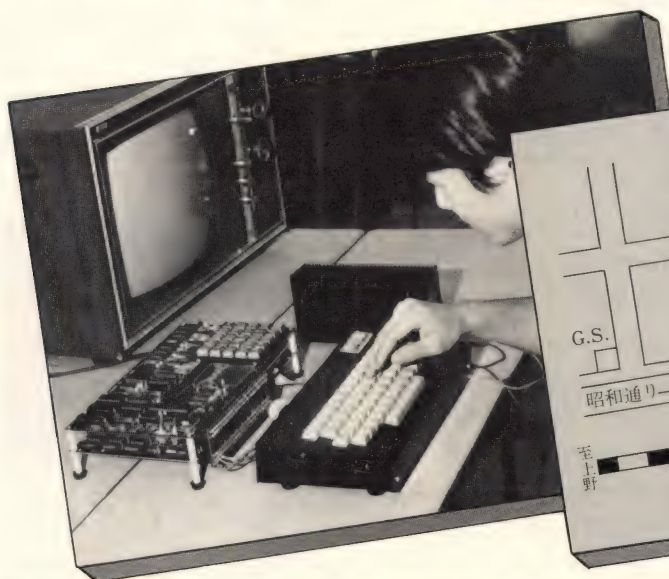
カラー本科（3ヵ月）

● ICトランジスタカラー受像機の設置調整から故障修理までを徹底的に実践教育する。

テレビ技術科（6ヵ月）

● 初心者養成コース。基礎からカラーテレビまで、TV技術者として必要な知識のすべてを実習中心に指導。

CATV講習会（3ヵ月）隔週日曜

● 受信システムの設計・施行・トラブル対策など、受信システム全般についてくわしく指導。

東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備
学生寮有

入学案内はハガキでご請求下さい。

（〒101）東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京（03）864-4888㈹
交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分（由良ビル2F）

M100ACE

新技術で躍進する
SORD

衝撃のデビュー。

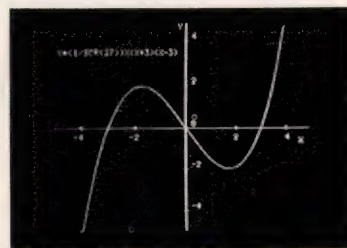
M100ACEシリーズ

BASIC LEVEL Ⅳ＋FORTRAN Ⅳ
143KB FLOPPY＋高密度カラーグラフィック

マイコンのエース登場

マイコンの本格的応用に対応するM100ACEシリーズ。アマチュアからスモールビジネスまで、皆様のご要望にお答えでき、しかも、お求めやすい価格で登場しました。

ソードリース＆ローン
M100シリーズがさらにお求めやすくなります。
頭金10万円・月々1万円から

- 143KB ミニフロッピー、MAX3台
- 家庭用カラーTVでできる8色カラーグラフィック（ACE Ⅰはオプション）
- 附属モニタで白黒高密度グラフィック（ACE Ⅰはオプション）
- ゲームにカートリッジROMパック
- 事務処理用BASIC LEVEL Ⅳ
- 科学技術計算用 FORTRAN Ⅳ
- プリンタ、アナログ、デジタル等、各種インターフェース

M100ACEのグラフィック図形

M100ACE Ⅰ　47万円
M100ACE Ⅱ　55万円
（工場出荷価格）

株式会社 **ソード電算機システム**

本社／〒124東京都葛飾区西新小岩4-42-12礒間第2ビル4F ☎(03)696-6611
●大阪営業所……☎(06)533-1737
●名古屋営業所……☎(052)562-1663
●ソードデモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ビル1号館4F ☎(03)295-6322

■代理店
ソード三真ショップ／東京・秋葉原ラジオデパート1F、BF☎(03)253-6666
ソード札幌／☎(011)731-6107 ●パナソード／〈鹿児島〉☎(0992)26-2506
金城エンジニアリンク／〈金沢〉☎(0762)43-8156 ●姫路ビジネスコンピュータ／(0792)96-3852●ソード北関東／桐生☎(0277)47-5005
●西武百貨店／大宮☎(0486)42-0111／池袋☎(03)981-0111

資料請求券 I/O 6

MOTOROLA

新製品

●ダイナミックRAMアドレス/リフレッシュコントローラ

MC3480 MC3242A

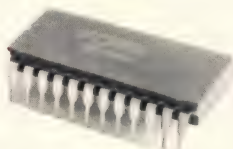
マイクロコンピュータの大容量メモリシステムが簡単に作れます。

新製品MC3480とMC3242Aは、マイクロコンピュータに使用される一般的な16ピンの4K、16K NMOSダイナミックRAMのアドレスマルチ/リフレッシュコントロール部分を簡単に回路構成できるよう開発されたICです。このICを使用する事によりメモリ・システムの設計が容易に行なえます。

- ●プロセッサとダイナミック・メモリとの接続が簡単になるとともに、システム構成に必要なICが少なくなり、このためアクセス/サイクル・タイムが30%改善できます。
- ●4つまでのメモリ・アレイを接続できます。そして、最高64Kバイトまで構成できます。
- ●ロウ・アドレス、コラム・アドレス/リフレッシュ・アドレス信号がマルチで取出せます。
- ●プロセッサのバス負荷を軽くするため高入力インピーダンス(IF=250μA以下)です。
- ●プロセスは、高速・高性能のショットキーを使用しています。

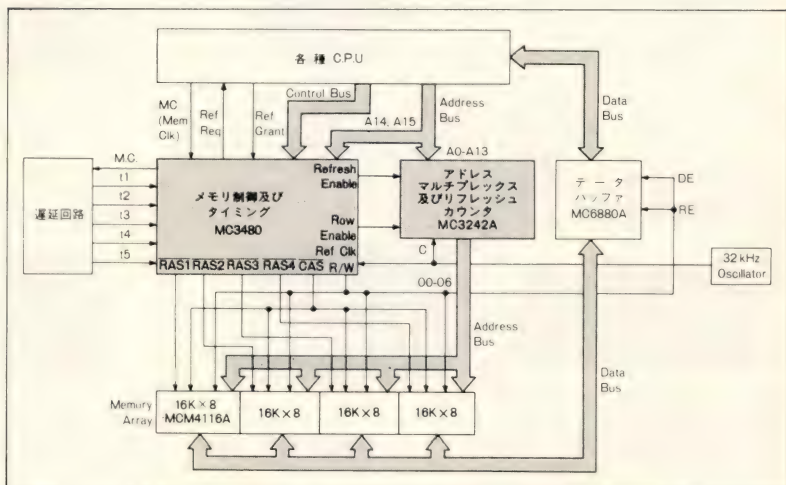
MC3480

メモリ・コントロール/タイミング

プロセッサからの命令により、プロセッサ・メモリ間のデータ転送に必要なタイミングでコントロール信号を供給するとともに、外部からのクロックによりリフレッシュ信号を供給します。また、適当なアドレス・マルチプライヤ/カウンタと組合せる事により4K、16K以外のダイナミックNMOS RAMを4メモリ・アレイまでコントロールできます。24ピンDIPパッケージです。

MC3242A

アドレス・マルチプレクス/リフレッシュ・カウンタ

MCM4116Aタイプの7アドレスピンまでのダイナミックNMOS RAMのアドレス・マルチプレクスと外部クロックによりリフレッシュのための128ビット・シーケンシャル・アドレス信号を供給します。28ピンDIPパッケージです。

■応用例

★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

福岡 Byteショップ 〒810 福岡県福岡市中央区大名2-6-1 福岡国際ビル6F ☎092(713)1298

岡谷 Byteショップ 〒394 長野県岡谷市幸町6-11 五十川ビル ☎02662(3)1075

関東 Byteショップ 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

大阪 Byteショップ 〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5 ☎06(644)1548

名古屋 Byteショップ 〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋内☎052(263)1629-30

伊勢崎 Byteショップ 〒372 群馬県伊勢崎市今井町755 ☎0270(23)2302

販売代理店　モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

東京電子科学機材株式会社

本社 〒101 東京都千代田区外神田2-4-4 ☎03(255)8828(代)

岡谷営業所 〒394 長野県岡谷市幸町6-11 五十川ビル ☎02662(3)1074

ソフトのパイオニア **ティー・アイ・ピー**

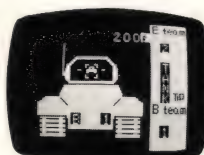
ソフト事業部

Dynamic Soft series by Cassette Tape

ゲーム・ソフト **種類も増えて話題集中** **好評発売中!!**

2-H (RALLY)

3-H (TEXAS)

4-H (ROAD)

5-H (TANK)

6-H (FIGHTER)

日立 H68/TR·TV H-Series

1-H………￥3,000 艦隊撃沈ゲーム
2-H………￥2,400 16コース・ラリーゲーム
3-H………￥2,400 カウ・ボーイ決闘ゲーム
4-H………￥2,400 カーレースゲーム
5-H………￥2,400 戦車ゲーム
6-H………￥2,800 3次元空中戦ゲーム
8-H………￥2,800 UFOくずし

※全ゲーム、メモリーの増設は必要ありません。
標準仕様で使えます※

8-H (CRUSH)

2-L (INVADER)

パナファコム Lkit-16 L-Series

1-L………￥2,800 スキー回転ゲーム
2-L………￥4,800 インベーダーゲーム
3-L………￥3,800 ブロックくずし

※必要なハードウェア、LA-05KA、LA-05KAI
LA-02KA(14FFまで)※

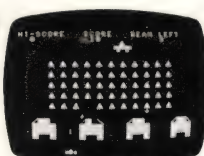
日立ベーシックマスター B-Series

1-B………￥4,800 (改定)インベーダー

※LEVEL II BASIC、8K RAM必要※

1-B (INVADER)

発売予定

Tandy TRS-80
2-T………OTHELLO(オセロ)
3-T………RUNNER(宇宙レース)

アップルApple II 用
ゲームソフト多種発売予定

Tandy TRS-80 T-Series

1-T………￥2,800 競馬ゲーム

※LEVEL II BASIC、16K RAM必要※

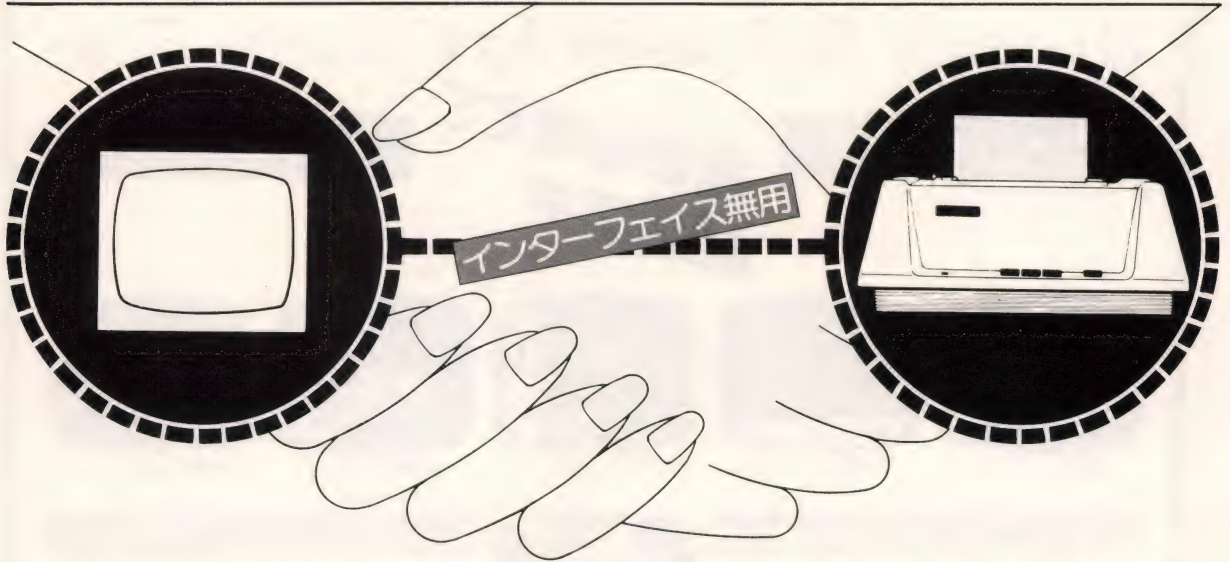
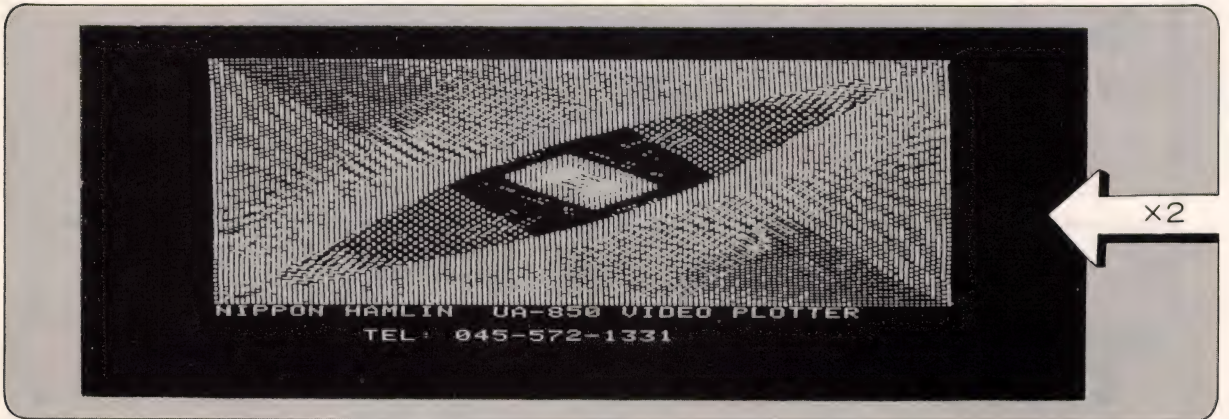
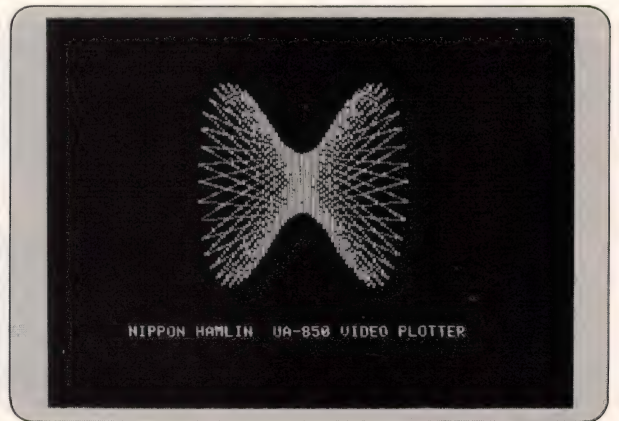
1-T (DERBY)

TDS及び、ディスケットに関しては前号をご覧下さい。

★ゲームソフトのお求めは、全国有名マイコンショップでどうぞ。
★通信販売ご希望の方は、品名をご記入の上、代金・送料(1本の時200円、2本以上無料)を現金書留でお送り下さい。
★ゲームソフト販売代理店：テレビィ商会、関東電子機器販売

TRADE OF INDUSTRIAL PRODUCTS INC.

ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19 〒101 アルベルゴ御茶の水 815
電話 03-233-1508

CRTディスプレイとシェイク

CRTディスプレイにあらわれる画像をそのままハードコピーする"ビデオプロッターUA-850"が登場しました。
インターフェイスを必要としません。接続コード1本でOK。
新開発のビデオコントローラを搭載。電源ONと同時に鮮明なハードコピーが得られます。
使い易く小型・軽量。マイコンの頼もしき仲間の誕生です。

クハンド。

■おもな仕様

記録方式：放電式直列印字
解 像 度：標準解像度モード：60桁/行 相当
　　　　　高解像度モード：90桁/行 相当
記録面積：96mm×128mm（標準解像度）
　　　　　96mm×256mm（高解像度）
記録の種類：ポジおよびネガプリント
消費電力：Max. 80VA
外形寸法：120(H)×285(W)×400(D)mm
コネクタ：コンポジットビデオおよび
　　　　　セパレートビデオ信号に直結

※UA-850と各種マイコンとの接続コードを別売で用意しております。

■価格

ビデオプロッター
- ●UA-850……………………¥248,000円
- ●UA-850E（PET専用）……¥230,000円

詳細は、最寄りの代理店または当社営業部へお問い合わせください。

```
 5040 CURSOR 8,5
 5050 PICTURE 30,31,32,33,34,35,36,37,38
,39,01,02,03,04,05,06
 5060 CURSOR 6,7: PICTURE 38: CURSOR 6,8
: PICTURE 39
 5100 CURSOR 6,9: PICTURE 01: CURSOR 6,1
0: PICTURE 02
 5140 CURSOR 6,11: PICTURE 03: CURSOR 6,
12: PICTURE 04
 5180 CURSOR 6,13: PICTURE 05: CURSOR 6,
14: PICTURE 06
 5210 CURSOR 11,3: PICTURE 38,30,20,06,0
6,20,03,0F,04,05
 5220 FOR X=8 TO 23
 5230 FOR Y=6 TO 15 STEP 9
 5240 CURSOR X,Y: PICTURE 9A
 5250 NEXT Y: NEXT X
 5260 FOR Y=7 TO 14
 5270 FOR X=7 TO 24 STEP 17
 5280 CURSOR X,Y: PICTURE 8B
 5290 NEXT X: NEXT Y
 5300 CURSOR 24,6: PICTURE AE: CURSOR 24
,15: PICTURE B0: CURSOR 7,15: PICTURE AF
 5360 CURSOR 7,6: PICTURE AD: CURSOR 8,7
 5390 PICTURE 80,81,82,83,84,85,86,87,88
,89,8A,8B,8C,8D,8E,8F
 5400 CURSOR 8,8
 5410 PICTURE 90,91,92,93,94,95,96,97,98
,99,9A,9B,9C,9D,9E,9F
 5420 CURSOR 8.9
```

NIPPON HAMLIN
日本ハムリン
横浜市鶴見区駒岡町88 〒230
電話 045/572-1331(代表)
端末機器営業部

●代理店　（順不同）

■㈱イー・エス・デイ ラボラトリー
〒113 東京都文京区本郷6-16-3幸伸ビル
☎03-816-3911

■関東電子機器販売株式会社
・関東バイトショップ　☎03-253-5264
・名古屋バイトショップ☎052-263-1629
・大阪バイトショップ　☎06-644-1548
・福岡バイトショップ　☎092-713-1298
・岡谷バイトショップ　☎02662-3-1075
・伊勢崎バイトショップ☎0270-23-2302
・バイトショップ光陽☎03-255-6504～5

■㈱コンピュータランド
〒150 東京都渋谷区渋谷3-6-19 第1矢木ビル5F　☎03-409-4113

■ロビン電子産業株式会社
秋葉原店＝〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　☎03-255-6027

■真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F☎03-253-5085

■全国COSMOS店
・秋葉原店　☎03-253-6802
・新 宿 店　☎03-354-2661
・札 幌 店　☎011-821-1189
・仙 台 店　☎0222-66-2061
・前 橋 店　☎0272-23-2590
・名古屋店　☎052-264-0005
・新大阪店　☎06-305-5321
・神 戸 店　☎078-332-5111
・高 松 店　☎0878-33-8673
・徳 島 店　☎0886-23-7488
・福 岡 店　☎092-471-7791
・鹿児島店　☎0992-58-2424

■岡本無線電機株式会社(日本橋店)
〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-2-5
☎06-644-1135

■共立電子産業株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15
☎06-644-4446

■高橋電機株式会社
〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13
第2ユヤマビル☎06-305-5321～5

■東亜エレシャック株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-61
☎06-644-0111

何故、アップルIIがマイコンのベストセラーなのか!?

APPLE II 基本システム

●ROM8K(6K BASIC, 強力モニタ)●RAM16K(増設容易)●ゲームコントローラ1組●付属テープ/16Kスタートレック, スターウォーズ/10K BASIC, 関数デモ/4Kカラーデモ, ブロックくずし●取扱説明書(主要部和文)●BASICプログラミングマニュアル(和文)

イーエスディラボラトリでは完全なサポートを心がけておりますが、弊社発行の保証書のないものに関しては一切責任を負いかねます。コンピュータ・ラブ以外でのお求めに際してはこの点にご注意下さい。

いったいどんなパーソナルコンピュータがあなたにとって本当におもしろく，又，有益といえるでしょう。わたしたちのおとどけするAPPLEIIは，豊富な機能と扱い易さで世界中で愛されています。お手持ちのカラーテレビとカセット・デッキを接続すれば，**15色カラーグラフィックス**や280×192の**高分解能グラフィックス**，又内蔵スピーカーからの**音声出力**をすぐに楽しむことができます。

APPLEIIには6Kバイトの**整数BASIC**がROMで組み込まれています。このBASICはグラフィック命令を持った高速型で，その速さはベンチ・テストでも実証されています。又、テープで付属（ROMはオプション）の10K　BASICは浮動小数点型で，高分解能グラフィックス用の特別な命令を持っています。**ミニ・アセンブラ,ディスアセンブラ,**16ビットマシン・シミュレーション等も内蔵され，強力なシステムモニターは自由自在なプログラミングを可能にします。

外部とのインターフェースもきわめて容易，I／Oスロット等も豊富に用意され，プリンタやXYプロッタ等周辺機器も充実しています。

又，同じAPPLE社から発売されている**ミニフロッピー，DISKII**も大容量時代にそなえて116Kバイト200msアクセスと大容量，高速です。

データの出し入れになくてはならないものでしょう。

このすばらしいAPPLEII　はホビィストはもちろん、学生、研究者、技術者のあいだでもたいへんな評判です。理化学機器を開発，製造している**イーエスディラボラトリ**がその技術と経験でおとどけします。

総輸入元
㈱イーエスディ・ラボラトリ

〒113 東京都文京区本郷6－16－3(幸伸ビル)
☎(03) 816－3911

OK。マニアのあなたを強力にバックアップします。

SORD ○運賃全国無料

M120
16K RAM ¥209,000
M120A
32K RAM ¥289,000

M120	M120A
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,390円	1回目 16,190円
2〜24回 10,500円×23	2〜24回 14,500円×23

M180 ¥309,000
16K RAM (TV+P.S.+カセット付)
M180A ¥389,000
32K RAM (〃)

M180	M180A
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 17,390円	1回目 22,190円
2〜24回 15,500円×23	2〜24回 19,500円×23

新発売
M203mark II ¥786,000
1DISK, 64K Byte RAM

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 26,080円
2〜36回 28,000円×35

新発売
M223mark II ¥1,186,000
1DISK, 64K Byte RAM

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 48,080円
2〜36回 42,000円×35

NEC NECマイクロコンピューター 運賃全国無料

COMPO BS/80-A ¥238,000
本体
COMPO BS/80-B ¥198,000
本体カセットなし
COMPO BS/80-K ¥ 22,500
(ケースのみ)

COMPO BS/80-A	COMPO BS/80-B
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,980円	1回目 11,880円
2〜24回 12,000円×23	2〜24回 9,900円×23

BSD-80PRT ¥128,000
(80桁放電プリンター)
TK-M20K ¥ 88,000
(ROM/RAMボード, I/F)
TK-IFB-1 ¥ 18,500
(80BS, BS/80-B用I/Fボード)

BSD-80PRT	TK-M20K
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 5,380円	1回目 5,280円
2〜24回 6,500円×23	2〜24回 4,400円×23

シャープ 運賃全国無料

MZ80K
20K RAM ¥198,000
Z-80搭載 (セミキット)

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,880円
2〜24回 9,900円×23

パナファコム

PANAFACOM C-15
¥700,000

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 28,000円
2〜36回 24,800円×35

IS インターナショナルサイエンティフィック ○運賃全国無料

KAIZER-Z80
16K RAM
¥278,000
32K RAM
¥338,000

16K RAM	32K RAM
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 14,380円	1回目 17,980円
2〜24回 14,000円×23	2〜24回 17,000円×23

Exidy Inc.

SORCERER ¥298,000
(8K RAM, 8K BASIC, 4Kモニター)

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 15,580円
2〜24回 15,000円×23

ハムリン 放電印字式プリンター

UA-820P
グラフィックプリンター ¥213,000

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 16,230円
2〜24回 10,500円×23

EPSON TERMINAL PRINTER

TP80T ¥208,000
(80桁トラクターフィード・ドットプリンター)
TP80F ¥188,000
(80桁フリクションフィード 〃)
TP40 ¥119,000
(40桁 〃)

TP80T	TP80F
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,180円	1回目 8,980円
2〜24回 10,500円×23	2〜24回 9,500円×23

Tandy Radio Shack カタログ(カラー) A.S.C.神奈川

エレクトロニクスを学ぶキミだから本物を揃えたい
世界のブランドをあなたに

「工人舎タンディカタログ
FROM USA」

魅力いっぱいのカタログ誕生

¥300
(送料共・切手可)

B5変形豪華カラーカタログ176頁

エレクトロニクスを学ぶキミには絶対便利なカタログです
急いでお申し込み下さい

ハマーズ JACCS クレジット

---キリトリ---

ハマースクレジット 申込書	商品名				
販売価格	円	お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回	頭金	無、 円
お支払方法	自動引落(銀行名) 銀行振込(10日 末日)	ボーナス併用	無、有 (ボーナス加算額 円)		
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話	
住所		居住年数	年	配偶者	有・無 家族 名
お勤め先		電話		営業内容	お勤め年数 年
その住所		月収	万円	ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート

★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

TRS-80

¥178,000

電源付

カナ文字付きCPU

●カナ文字機能

《特長》

(1)スイッチONですぐ使えます。

(2)カナ文字／英字の切換えは、キーのワンタッチでできる使い良い設計となっています。

(3)10キーパッドが同時に追加されます。

(4)キーボードは高信頼度の接点を持ち、人間工学に基づいて設計されたIBMスカルプチャー・タイプキを採用。

(5)配列はJIS規格に準じています。

(6)BASICの機能はレベルIIとほとんど同じです。レベルII用の機械語プログラムの中には使用できないものがあります。

★ Tandy Radio Shack ★

タンディ ラジオ シャック

カナ・英字・グラフィック可能

NEW 9″ラインプリンター

¥178,000

TRS80周辺機器

品名	価格
拡張インターフェイス	¥75,000
ミニディスクNo.1	¥180,000
ミニディスクNo.2～No.4	¥150,000
RS232Cインターフェイス	¥30,000
専用カセットレコーダ	¥12,000
NEW15″ラインプリンター	¥348,000
NEW9″ラインプリンター	¥178,000
標準モニター	¥29,800
グリーンモニター	¥59,800

出展

'79 名古屋

マイクロコンピュータ展

7月28日～30日

愛知県中小企業センター

お求めは便利なクレジットをご利用下さい。地方発送も致します。

名古屋最大のマイコンショップ マイコンのことなら何でもご相談下さい

カトー無線 電気館

パーツセンター

―取扱い商品―

電子部品・半導体・電線

教材用キット・オートメパーツ

ラジコン・工具・ケース

アマチュア無線機・アンテナ

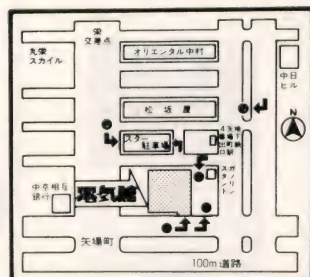
オーディオクラフト・測定器

マイクロコンピュータ関連

営業時間／AM10時～PM7時

定休日/毎月第2・第3木曜日

〒460 名古屋市中区栄三丁目３２番２８号

カトー無線パーツ㈱ ☎(052) 262－6471㈹

カナ文字付最強BASIC最新システム

NEW TRS-80

13K BASICカナバージョンROM
IBMスカルプチャーKEY採用、10KEY付
配列はRAMによる制限のみ、
豊富なストリング機能など
ビジネス用にも充分な実力を発揮！

カナモデル
CPU（電源付）**¥179,800**

TRS80周辺機器

品名	価格
拡張インターフェイス	¥75,000
ミニディスクNo.1	¥180,000
ミニディスクNo.2〜No.4	¥150,000
RS232Cインターフェイス	¥30,000
専用カセットレコーダ	¥12,000
NEW15″ラインプリンター	¥348,000
NEW9″ラインプリンター	¥178,000
標準モニター	¥29,800
グリーンモニター	¥59,800

TRS80ソフトウェア

NEW FORTRAN（ディスクベース）
NEW BASICレベルIII（カセットベース）
アプリケーションソフト各種取揃え！

出展
'79 名古屋
マイクロコンピュータ展
7月28日〜30日
愛知県中小企業センター

お求めは便利な
クレジットをご利用下さい
地方発送も致します

日立ベーシックマスターシリーズ

品名	価格
MB6880 レベルI	¥188,000
MB6880L2 レベルII	¥228,000
MP9612 レベルIIROM	¥40,000
MP1010A I/Oアダプター	¥60,000
MP1010 放電プリンター	¥138,000
MP9800 機器置台	¥17,000
K12-2050G ディスプレー	¥49,800

コモドールマイクロコンピュータ

品名	価格
PET2001-8 8KRAM	¥218,000
PET2001-4 4KRAM	¥188,000
CBM3032 32KRAM	¥298,000
CBM3016 16KRAM	¥248,000
エクスターナルカセット	¥19,800
CBM3022 プリンター	¥248,000
CBM3023 プリンター	¥198,000
CBM3040 ミニディスク	¥278,000
CBM3041 ミニディスク	¥138,000

PET用ソフトウェア各種取揃え!!

シャープマイクロコンピュータ

品名	価格
MZ80K 20KRAM	¥198,000
ハイスピードBASIC（テープ）	¥3,000

NECコンポBSシリーズ

品名	価格
COMPO BS 80A	¥238,000
COMPO BS 80B	¥198,000
放電プリンター（80桁）	¥128,000
COMPO BS キャビネット	¥22,500
TK80E	¥67,000
TK80BS	¥128,000

名古屋最大のマイコンショップ マイコンのことなら何でもご相談下さい

カトー無線 電気館
パーツセンター

〒460 名古屋市中区栄三丁目32番28号
カトー無線パーツ㈱ ☎(052)262−6471㈹

取扱い商品
電子部品・半導体・電線
教材用キット・オートメパーツ
ラジコン・工具・ケース
アマチュア無線機・アンテナ
オーディオクラフト・測定器
マイクロコンピュータ関連

営業時間／AM10時〜PM7時
定休日／毎月第2・第3木曜日

高松と高知と松山のワイドなマイコンショップ

ラジオ・CM
★オールナイト・ニッポン
●西日本放送……1449KC
●RNC……1107KC

マイクロコンピュータ
ソフトウェア、ハードウェアの
専門店　COSMOSネットワーク加盟

今や、まさにマイコン・ブーム…………
趣味から実用まで広範囲に活用できる
マイコンの新しい世界を
四国でいちばんワイドなマイコンショップで
のぞいてみませんか?
システム設計やホビー用として
マイコンを利用してみたい方はお気軽に
お立ち寄りください。
お求めの製品が秋葉原価格以下で即入荷します。
もし在庫のない場合でもお申し込みより
1週間でお渡しできます。
便利で無理のないクレジット(1〜30回)を。
また、お店や会社の場合は安いリースを
ご利用ください。

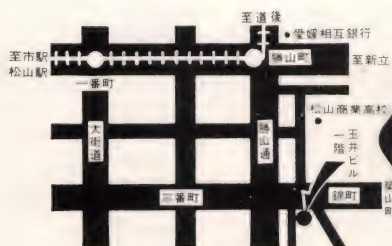
西日本マイコンセンター

SPACE STATION
〒760:高松市多賀町2-8-22
☎0878-33-8673
駐車場完備

高知マイコンセンター

〒780:高知市南御座9-6
☎0888-84-3750
駐車場完備

〔取扱代理店・特約店代表製品〕
- ●コモドール…………PET2001(6502)
- ●タンディ・ラジオ・シャックTRS-80(Z-80)
- ●NEC……………………TK-80(8080)
- ●日立(ベーシックマスター) MB-6880(6800)
- ●バーリーアーケード
- ●アップル……………APPLE-II(6502)
- ●アドテック…COMKIT8061(SC/MP)
- ●八伸電子(テキスト有)INPEC-85AP(8085)
- ●スター精密……データレコーダMD-3U

《店内デモンストレーション中!!》
- ▶パックス・エレクトロニカ…きくべえ・シンセサイザー
- ▶アドテック・システムサイエンス…カラー・グラフィック
- ▶サイエンスシステム・サポート……A/D, D/A関係
- ▶TDK スイッチング・レギュレーター

西日本マイコンセンターグループ

ケースで悩んでいる方へ…

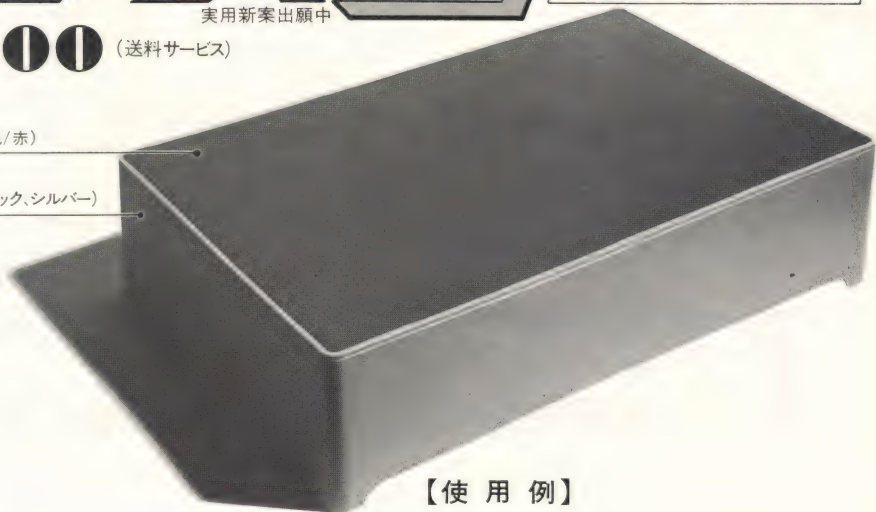
マイコンの接続コード、電源を収納する新しいタイプのケース。

マイケース1(ワン) 新発売

実用新案出願中

¥6,800（送料サービス）

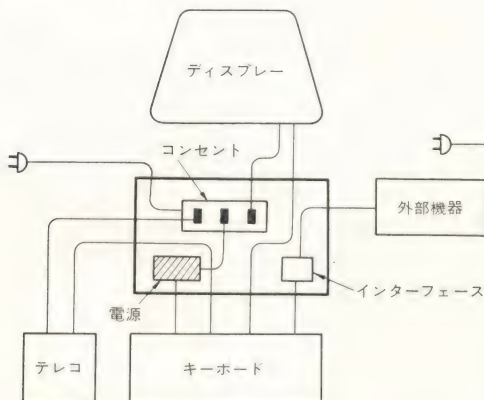
マット 色の種類（灰色/黒、緑色/赤）

本　体 色の種類（クリーム、ブラック、シルバー）

【使用法】

タンディ（TRS-80）
日立（ベーシックマスター）などの場合

（横から見たところ）

モジュール・タイプ
（日立ベーシックマスター、タンディetc）

ディスプレー
コンセント
外部機器
電源
インターフェース
テレコ
キーボード

シングルボード・タイプ
（TK-80、EX-80etc）

ディスプレー
コンセント
電源
S B C.
キーボード

【使用例】

■ディスプレイ台として…
（キャラクター・ディスプレイの台、TVの台）

- ●キーボードとディスプレイのバランス
- ●ディスプレイがキーボードの影になり見にくい
- ●ディスプレイが近すぎて見にくい

など、従来の欠点を解消しました。

適用機種＝日立ベーシックマスター、タンディ・TRS-80、NEC・COMPO BS80A/B、アップル・APPLE II

■トレーニング・キット等シングルボード・コンピュータのケースとして…（トレーニング・キットのケース）

- ●ほこりよけ
- ●上からかぶせるだけで良い
- ●工作が簡単（プラスチック）

などの利点があります。

適用機種＝日立・H68TR、NEC・TK-80/BS、東芝・EX-80/BS、八伸・INPEC-85A、コモドール・KIM-1、シャープ・SM-B-80T/D、電子技術教育協会・マイティレオ、各社シングルボード・コンピュータ

■インターフェースのケースとして…

- ●各種基板や電源を入れる
- ●上面にディスプレイをのせてもよい

などの利用法があります。

適用機種＝日立ベーシックマスター、タンディ・TRS-80、NEC・COMPO BS-80A/B、NEC・TK-80、東芝・EX-80/BS、八伸・INPEC-80A/85A、シャープ・MZ-80K

■タコ足配線のまとめに…

- ●電源、コンセント、コード類を入れる
- ●ノイズフィルターを入れる、などに便利です。

適用機種＝日立ベーシックマスター、タンディ・TRS-80、NEC・TK-80、東芝・EX-80/BS、八伸・INPEC-85A

西日本マイコンセンター

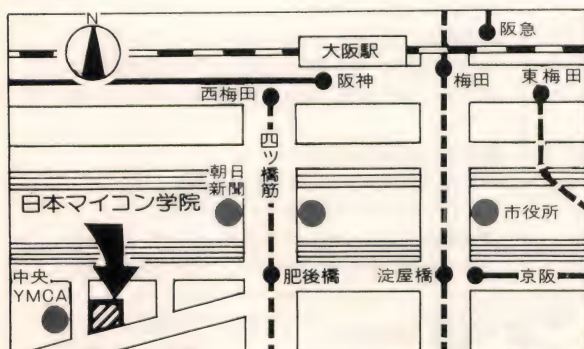
〒760：高松市多賀町2-8-22
☎0878-33-8673

充実した学習ができる。

日本マイコン学院

当学院では業界に先がけて、
マイクロコンピュータ並びにコンピュータとは何かという基礎から、
仕組、言葉、検定試験、国家試験まで6ヶ月を通じ、
アフタケアとして教育、実習システムを完成させました。

マイコンのすべてを教えます

- 基礎から応用までを通じて、専門的な教育を行なっています。 ●入学随時
- 自習時間自由制
  - 平日…………AM10:30～PM8:00
  - 土曜日………PM1:00～PM8:00
  - 日曜日………AM10:30～PM5:00
  - 定休日………月曜日及び祭日
  - ※日曜日も行なっていますので、社会人の方もお気軽に!
- 制御・コース
  スモールビジネス・コース
  ホビー・コース
  } 各コース有り

TRS-80の販売も致します!

★日本マイコン学院・営業部 新設!!

- マイクロコンピュータ購入希望の方については当学院でTRS-80等のマイコンの販売も致します。

〈特典〉
ご購入の方は、1ヶ月間の入門コースが無料で受講できます。

- ローン、クレジット、通信販売も行なっています。

販売・教育・保守の総合サービス

日本マイコン学院

大阪市西区土佐堀1丁目4番17号 電話06(445)6875番(代表)

「同じ買うなら ソフトサポートのつよい ベーシック・イン から…」

[ベーシック・インが独自に開発したソフトウェア群]

■ユーティリティ、サブルーチン

- ●ファイル・セットアップ
- ●ソートプログラム
- ●ジョブ・コントロール
- ●画面情報作成
- ●絶対値比較
- ●プリントエディター
- ●バックデータの四則演算
- ●ファイルロジカルIOCS、
- ●バイナリーTOパックデシマル・その他

■アプリケーション・ソフトウェア

- ●ハム用検索プログラム
- ●波形解析プログラム
- ●数値計算プログラム
- ●法人会計一連プログラム
- ●個人会計一連プログラム
- ●税理事務向会計プログラム
- ●建設業会計一連プログラム
- ●広域団体組織プログラム
- ●中小運輸事業プログラム
- ●協同組合プログラム
- ●保管管理プログラム
- ●売掛、買掛管理プログラム
- ●建設重機リースプログラム
- ●在庫管理プログラム
- ●測量一連プログラム
- ●擁壁一連計算プログラム

●その他、拡張BASIC、FORTRANIV、COBOL、BASIC COMPILER、ASSEMBLERによるソフトの受注制作しております。
●制御、測定関係の機械と接続するハード、ソフトのコンサルタント、製造も受注いたします。

**AIO、DIO、SIO、HP-IB…………………
ミニコンレベル、1.4メガバイト容量の機能を持った拡張性の高い、汎用マイコン。**

●CPU:Z-80●メモリー:64KBRAM、8KBコーザースROMエリア●外部記憶:フロッピーディスク1～4台、ミニフロッピーディスク1台、350KB●CRT:グリーン文字、12inch80×24行●キーボード:JISキーBASICコマンドキー●言語:拡張BASIC、BASICコンパイラ、フォートランⅣ、アッセンブラ、コボル●シリアルポート:RS・232C●S100バス

M223markII ¥1,186,000(1ドライブ)

最大記憶容量1.4メガバイト、事務処理とオンラインに徹したM200シリーズの低価格傑作モデル

●CPU:Z-80●メモリー:64KBRAM●外部記憶:フロッピーディスク1～4台、ミニフロッピーディスク1台、350KB●CRT:グリーン文字、12inch80×24行●キーボード:JISキー、BASICコマンドキー●言語:拡張BASIC、BASICコンパイラ、フォートランⅣ、アッセンブラ、コボル●シリアルポート:RS・232C×2

M203markII ¥786,000(1ドライブ)

図形処理に強いカラーグラフィック機能を持ちホビーを越えたマイコン、M100ACEシリーズ。

CPU:48Kバイト●ミニ・フロッピーディスク:1台、143Kバイト(4台まで増設可)●入出力インターフェース:クロック1/F、カセット1/F、A/Dコンバータ、スピーカー1/F、プリンター1/F、パラレル1/F、シリアル1/F(RS・232C)言語:BASIC LEVEL Ⅳ、FORTRAN Ⅳ、リロケータブル・アッセンブラ以上ACEI、II共通ACEIIのみ:カラーグラフィックコントローラー(普通、家庭用のTVに接続可)

M100ACE I ¥470,000
M100ACE II ¥550,000

豊富な周辺機器群

- ●低価格シリアルプリンタSLP-150T……印字:80桁、普通紙 ¥250,000
- ●廉価図形処理XYプロッターMGP-10……………………¥490,000
- ●紙テープリーダーパンチャーMHRP-250
- ●カードリーダーMCR-140
- ●インターフェースDIO、AIO、HP-IB、SIO、HC-UVB

コンピュータのSORDとソフト技術のベーシック・インがドッキング。

(月～土曜毎日9:00から17:00まで開いております。お気軽にお立寄りください。)

ベーシック・イン東京
〒105 東京都港区芝大門2-2-4
第2喜久屋ビル3F ☎03-436-3091

ベーシック・イン神奈川
〒231 横浜市中区寿町1丁目1-8
トラック会館5F ☎045-641-0985

ベーシック・イン大阪
〒541 大阪市東区安土町1-13
銭屋第1ビル6F ☎06-271-6521

クレジット申込書(お申込みの方が20才未満又学生の場合保護者が申込み者になっていただきます。)	商品名		お支払い方法			
お名前	㊞		生年月日			
ご住所			電話		居住年数	年
勤務先			電話			
勤務先住所					お勤め年数	年

ラジオセンター2階，ラジオデパート1階

東映マイコンショップ

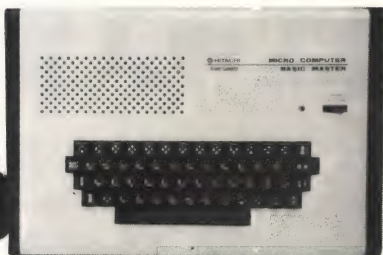
クレジット（分割払い）もOK!! 3回より30回（日本信販、JCB、DC、mcカードもどうぞ）

編集機能に優れたベーシックマスター MB-6880L2

(電源付属)

新発売

- 完成品ですから、組立は不要です。
- 対話形の高級コンピュータ言語(BASIC)。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用TVどちらでも使用出来ます。
- 音楽の自動演奏ができるスピーカを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- モニターコマンドが用意されていますので機械語も使用できます。

◎放電プリンター（MP-1010）　¥138,000
◎I/oアダプター（MP-1010A）¥ 60,000

MB-6880L2 ¥228,000
MB-6880L1 ¥188,000
（L1はROMを差しかえればレベル2になります）¥40,000

シャープ Z-80搭載

パーソナルコンピュータの傑作

（上位言語への開放）

- 12K BASIC(テープモード)
- CPUボード、CRTディスプレイ、電源、検査済のセミキット。
- 英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能。
- スクリーンエディット機能付。

〈アプリケーション〉
- Z-80マシン語、アセンブラ言語で高速処理可能。

MZ-80K
¥198,000

パーソナルコンピュータ

機能充実で新登場

- PET2001シリーズは、実用性と使い易さを兼ね備えたコモドール社のパーソナルコンピュータです。より一層機能が充実した新機種が加わり、ホビーからビジネスまであらゆるニーズに応えて広く多様な応用が可能です。(メモリー32KBまで拡張可能)

(カナ付グラフィックも可能)

PET2001-8 ¥218,000
PET2001-4 ¥188,000

マイコン周辺機器

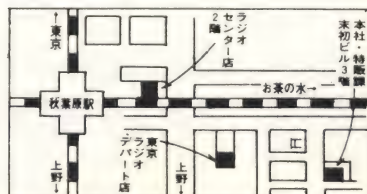
HITACHIモジュラーシリーズ

品名	メーカー	価格	備考
H-68TR	日立	¥ 99,500	本格的アセンブラ内蔵 トレーニングモジュール
H-68TV	日立	¥ 69,500	1024字のキャラクタモード 1画面128×96ドット
H-68TM04	日立	¥ 45,000	4Kバイトメモリボード 16K拡張可能
H-68KB	日立	¥ 28,000	H-68用フルキーボード JIS配列
H-68CC01	日立	¥ 22,000	H-68用 カードケージ(4スロット)
BASIC-Ⅱ用ROM	日立	¥ 24,000	H-68用 レベルⅡ ROM(12K)
K12-2050G	日立	¥ 49,800	グリーン表示、高解像度 キャラクターディスプレイ
TK-80E	NEC	¥ 67,000	8080ACPU Kit TK-80BSでBASIC
COMPO BS/80 A	NEC	¥238,000	TK-80BSをキャビネットにビルトイン、カセット付
COMPO BS/80 B	NEC	¥198,000	TR-80BSをキャビネットにビルトイン
TK-M20K	NEC	¥ 88,000	ROM 8Kバイト(オプション) RAM12Kバイト(メモリボード)
L Kit-16	パナファコム	¥ 98,000	16ビットCPUアセンブラ可 組立Kit
LA05K-A	パナファコム	¥ 39,000	L Kit-16用 TVインターフェース
アップルⅡ	アップル	¥328,000	カラグラフィック付 マイクロコンピューター
TVD-02	アドテック	¥ 37,000	英数字、カナ文字付 キャラクターディスプレイ
ADB-008	アドテック	¥ 39,800	8080系 P-ROMライター 5V単一
AKB-3320	アルプス	¥ 18,000	JISフルキーボード エンコーダ付
AKB-3420	アルプス	¥ 16,000	ASC11フルキーボード エンコーダ付
TRM-003	TDK	¥ 41,000	+5V 10A、+12V 1A、−5V 1A スイッチングレギュレーター
TPS-303	TDK	¥ 15,000	+5V 2A、+12V 0.3A −5V 0.3A
SSA-05100	サンケン	¥ 19,500	+5V 10A 単一 スイッチングレギュレーター
MC-1	タカノ	¥ 12,000	+5V 2A、+12V 0.5A −5V 0.5A、−9V 2mA
MC-6A	タカノ	¥ 21,000	+5V 5A、+12V 1A −5V 1A

★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。（お問い合わせは253-0987まで）

東映無線株式会社

第1事業部　第1営業所　東京都千代田区外神田1−14−2　ラジオセンター　☎03(253)0987・(251)2763 〒101
第2営業所　東京都千代田区外神田1−10−11　ラジオデパート　☎03(251)1014〜5 〒101
特販・通販課　東京都千代田区外神田1−5−8　末初ビル　☎03(253)9896(代表) 〒101

ミズデン

高速BASIC 好評販売中!!

マイクロ コンピュータ ショップ

期待のエース登場!!

只今、MZ-80K ¥**198,000**

ローン取扱い中 頭金40,000円 初回10,100円
残金 9,200円×19回

基本仕様

構成	仕様内容
メモリおよびプログラム	1) ROM OS([illegible]) 2) RAM 標準 20Kバイト実装 (48Kバイトまで拡張可能) 12K BASIC 3) その他 Z-80アセンブラソフトサポート可能
表示装置	1) 10インチ[illegible]画面 2) 1000文字まで表示(1行が40文字で25行まで) 3) ASCII標準(英字数字) 64種 カナ漢字 79種 グラフィック記号 62種 4) カーソル機能 ●カーソル制御でプログラムの作成および修正が可能 ●カーソル文字は[illegible]表示
キーボード装置	1) シャープ配列 78キー装備 2) 画面コントロールおよび編集機能キー ●画面消去キー ●カーソル移動キー 上、下、左、右、ホーム ●挿入、削除キー
カセットテープ装置	1) テープ 標準オーディオ用カセットテープ 2) 記憶方式 シャープ方式

構成	仕様内容
BASIC	1) BASIC ステートメント ●LET, READ, PRINT, DATA IF……THEN, IF……GOTO, DIM, FOR……NEXT, END, GOTO, RESTORE, REM, GOSUB, DEF FN RETURN, STOP STEP INPUT ON……GOTO, ON……GOSUB 2) 演算 (8桁浮動小数点演算) ●+、−、*、/、↑(べき)、[illegible] 3) 関数ファンクション ●SGN, SQR, SIN, COS, TAN, LN, LOG, INT, RND, EXP 4) オペレーション・コマンド ●RUN, NEW, CLR, LIST, ON……LOAD 5) ストリング・ファンクション ●LEFT$, PIGHT$ MID$ CHR$, ASC LEN, VAL, STR$ 6) マシーン・レベル・ステートメント ●REEK, POKE 7) フォーマット・ファンクション ●TAB, SPC
その他	●電源 AC 100V 50/60Hz ●寸法 410×470×270 (mm) ●重量 約15kg
別売	1 プリンター 2 [illegible] 3 [illegible]

SHARP
パーソナル コンピューター
MZ-80K

SHARP LEDシリーズ

可視発光ダイオードアレイ

(Ta=25°C)

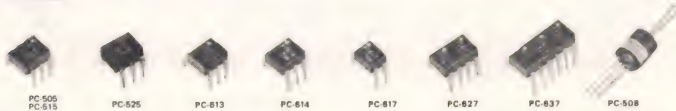
型名 Type No	発光色 Radiation color	エレメント数 Number of elements	絶対最大定格 Absolute maximum ratings I_F (mA)	V_R (V)	P (mW)	Topr (℃)	Iv/element (mcd) MIN.	TYP	I_F (mA)	V_F (V) TYP	MAX	I_F (mA)	単価 円
GL-112R3	Red	12	10	5	25	−20～+70	0.15	0.30	5	1.90	2.5	5	490

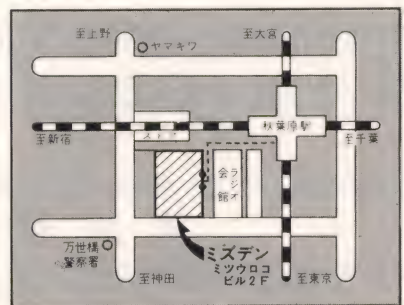
★単価 GL-112R3 ¥490 IR-2406 ¥490 IR-2406G ¥540

ホトカプラ/Photocouplers

(T_a=25℃)

型名 Type No.	パッケージ Package	絶対最大定格 Absolute maximum ratings I_F (mA)	V_{CEO} (V)	P_{tot} (mW)	V_{iso} (kV)	T_{opr} (℃)	I_{CEO} (A) MAX.	V_{CE} (V)	CTR (%) TYP.	V_{CE} (V)	I_F (mA)	t_r (μs) TYP.	I_C (mA)	R_L (Ω)	単価 (円)
PC−505	DIP 6P(Darlington)	50	35	170	1.5	−25～+100	1×10^{6}	10	400	2	10	60	10	100	290
PC−508	Tubular 5P(Base)	50	45	−	5.0	−25～+100	1×10^{7}	30	65	5	30	6.0	1	100	620
PC−515	DIP 6P(Darlington)	50	35	225	1.5	−25～+100	1×10^{6}	10	3,000	2	5	650	20	100	415
PC−525	DIP 6P(Darlington)	70	200	350	1.5	−25～+100	1×10^{6}	100	600	2	5	25	20	100	420
PC−613	DIP 6P(Base)	70	35	200	2.0	−25～+100	1×10^{7}	20	120	5	5	4.0	2	100	220
PC−614	DIP 6P	70	35	200	2.0	−25～+100	1×10^{7}	20	120	5	5	4.0	2	100	195
PC−617	DIP 4P	70	35	200	2.0	−25～+100	1×10^{7}	20	120	5	5	4.0	2	100	220
*1 PC−627	DIP 8P(2ch)	70	35	200	2.0	−25～+100	1×10^{7}	20	120	5	5	4.0	2	100	550
*1 PC−637	DIP 12P(3ch)	70	35	200	2.0	−25～+100	1×10^{7}	20	120	5	5	4.0	2	100	830

*1. Per 1 channel

セールス・エンジニア募集

履歴書送付してください、面接日通知いたします。(水谷電機工業 株式会社) 宛へ。
電話でのお問合せは 03(255)4301(代)へ。

ミズデン
水谷電機

ミズデン マイクロ コンピュータ ショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)

●通販・ローンの取扱いもいたします

SHINJUKU ムーンベース COMPUTER SHOP

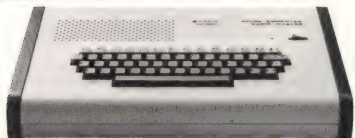
コストパフォーマンスを追求した
多機能パーソナルコンピューター。

シャープ MZ-80K

¥198,000

●CPU Z-80 ●12K BASIC(テープモード) ●ROM 4KB,RAM 20KB ●英数字,カナ,漢字(13種),グラフィック ●音楽機能,時計機能 ※手続簡単なシャープクレジットの分割払が用意されています。

〈オプション〉
●SP-5010ハイスピードBASIC …………¥3,000
●SP-2001 Z-80マシンランゲージ……¥6,000
●Z-80アセンブラエディタ……………近日発売
●プリンター……………………………近日発売
●フロッピーディスク…………………近日発売

日立ベーシックマスター

●MB-6880(レベルI)…………………¥148,000
●MB-6880L2(レベルII)………………¥188,000
●MP-9612(レベルII ROM)……………¥ 40,000
●MP-1010(放電プリンター)…………¥138,000
●MP-1010A(I/Oアダプター)…………¥60,000

誰にでもすぐに使いこなせる
一人1台のパーソナルコンピューター。

NEC
PC-8001
16K, 32K

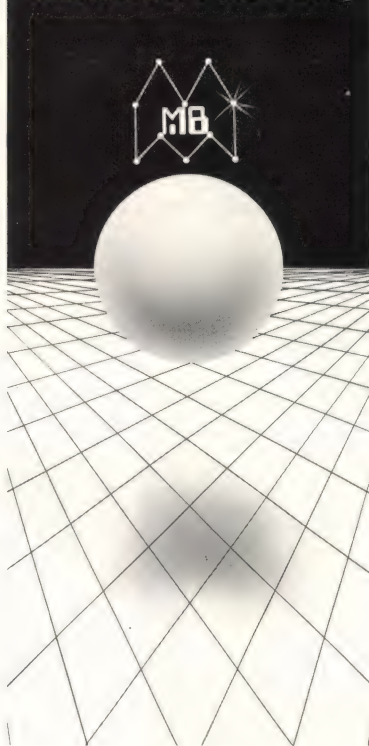
予約受付中

H68/TR・TVシリーズにMT-2が直結。

HMB1708
ROM・RAMメモリボード

高信頼性High Speedな外部メモリーがこのROM(ソフト・ハードマニュアル付)で完璧です。

●TOS(テープオペレーティングシステム)ROM· ¥10,000
コマンド… SAVE, LOAD, GO, FILES, INITIALIZE, EXECUTE, TYPE, DELETE…
従来のROMシリーズと併せてご利用ください。

●HMB1708-B……………………………¥15,000
●HMB1708-K4…………………………¥43,500
●HMB1708-A4…………………………¥49,800
●モニタROM……………………………¥10,000
●逆アセンブラROM……………………¥ 5,000
●テキストエディタROM………………¥ 5,000
●PROLINE-200…………………………¥128,000

カラーモニター・ミニフロッピーディスク標準装備。今までに無い数々の必要な機能を装備した低価格な製品です。

Compucolor II

〈特長〉 ●GE社に特別発注したマイコン専用8色カラー13インチハイリゾリューション●ワグゴ社の優れた小型フロッピーディスク採用両面使用可能●フロッピーディスクを内蔵したオペレーションシステム(増設可能オプション)●アプリケーションプログラムが用意されている●RS-232C インターフェイス付

マイコンのベストセラー アップルIIに
カナ文字が使えます。

apple II

●APPLE II(16Kシステム)……………¥328,000
8K ROM(6K BASIC, モニター), 16K RAM
〈周辺機器・インターフェース〉
●カナROMキット…………………………¥60,000
●フロッピーディスクII……………………¥190,000
116Kバイト, 2台までコントロール, DOS, 10K BASIC, 和文マニュアル(¥2,500)
●プリンター
EPSON TP80F……………………¥188,000
ハムリンUA820P(グラフィック)……¥198,000

使い易さと、より一層の機能が充実された新機種。ホビーからビジネスまであらゆるニーズに応えて多様な応用が可能です。

commodore

●cbm3032(14K ROM, 32K RAM, カナ付キャラジェネ実装, グリーンCRT)……………¥298,000
●cbm3016(14K ROM, 16K RAM, カナ付キャラジェネ実装, グリーンCRT)……………¥248,000
●cbm3022(インテリジェント・プリンタ)…¥228,000
●cbm3023(インテリジェント・プリンタ)…¥198,000
●cbm2024(デュアル・フロッピーディスク)··¥298,000
●cbm3050(プロッタ)………………………¥548,000
●DATASETTE6500…………………………¥19,800

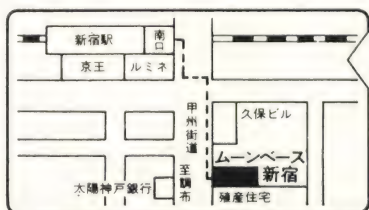
年中無休 平日/AM.11:00~PM.7:00 日曜祭日/AM.10:00~PM.5:00

分割、ボーナス一括払いもOK!

資料請求は300円切手でお申し込みください。

新宿ムーンベース
TEL.(03)375-5079
東京都渋谷区代々木2-11-18(山本ビル4F)

ニチイ横浜店7階マイコンコーナー
TEL.(045)314-2121

ニチイ西ノ宮店3階マイコンコーナー
TEL.(0798)64-0021

日本パーソナルコンピューター株式会社
東京都渋谷区代々木2-11-18山本ビル ☎(03)375-5078

※コムスポット移転、新装オープン!! ☎06(644)4666

commodore PET 2001

値下げ断行!! 新機種登場

★カタカナ用ROM標準実装!!
★和文マニュアル付
★PET BASIC入門サービス

プリンター2022

フロッピー2040

■PET2001-4……………………¥188,000
■PET2001-8……………………¥218,000
■CBM3016(PET2001-16)¥248,000
■CBM3032(PET2001-32)¥298,000
(各〒2,000)

■和文マニュアル……………………¥2,500〒600
■PET・BASIC入門……………………¥2,500〒300
■PETハードウェアーと自己診断機能……¥2,500〒300
■PET・BASIC その構造と応用………¥2,500〒300

〈PET2001用周辺機器〉
■プリンター ●2022(80桁ドットプリンター) トラクターフィード付…………¥228,000
●2023(80桁ドットプリンター)……¥198,000
■フロッピーディスク〈5¼inch/Mini〉 ●2040(デュアル)…………¥298,000
●2041(シングル)…………¥138,000
■プロッター ●2050(HP-IB使用)……………¥548,000
■カナROMキット……………………¥ 10,000
■セカンドカセット……………………¥19,800〒1,000
■メモリー拡張システム〈アドテック製〉
●EXPS-A44(16K標準装備)…………¥118,000〒1,200
●ADB-001P(EXPS-A44に8K追加)·¥ 48,000〒 500
■カラーグラフィック〈アドテック製〉 ●TVD-04PCG (128×108ドット、8色カラー、EXPS-A44に差し込むだけでカラーグラフィクが楽しめます)………¥98,000〒500

apple II

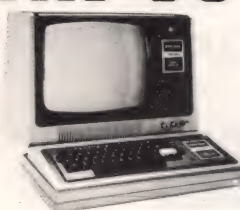
●8K ROM/16K RAMシステム ¥328,000
●8K ROM/20K RAMシステム ¥340,000
●8K ROM/32K RAMシステム ¥368,000
●8K ROM/36K RAMシステム ¥380,000
●8K ROM/48K RAMシステム ¥408,000
(付属品一式付) 各〒1,000

■Speech Lab…………¥60,000
Apple-IIで音声認識ができます。
■DISK-II New!! ¥190,000〒1,000
■専用ディスケット(Verbatim)
5¼inch…………¥2,000〒300
10枚…………¥18,000(@1,800)
■10K BASIC ROMカード ¥63,500〒1,000

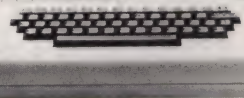
※切手150円でカタログと価格表を送ります。

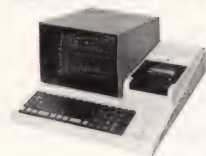
■PROGRAMMER'S AID#1 ROM(2KB)……¥20,000〒300

共立の全商品ローンできます。

Tandy Radio Shack TRS-80

●TRS-80 LEVELEIII BASIC カセットテープ………¥19,800

●TRS-80レベルII4K RAMモニタ無 ¥159,800
●TRS-80 レベルII4K RAM
{スタンダードモニター付…………¥188,000
{日立グリーンモニター付…………¥218,000
●TRS-80 レベルII16K RAM
{スタンダードモニター付…………¥228,000
{日立グリーンモニター付…………¥258,000
●スタンダードモニター…………¥ 29,800
●グリーンモニター…………¥ 59,800
●TRS-80 カナ10キー付 (近日発売!!)………¥179,800
●メモリー拡張代金 (レベルI又はIIを16Kにする)……¥ 40,000
●拡張インターフェース (レベルII BASIC)…………¥ 75,000
●ミニフロッピーディスクNo.1 (ドライバーコントローラー付、80~348KB可)……¥180,000
●ミニフロッピーディスクNo.2~4……各¥150,000
●ラインプリンター (ドットマトリクス方式)…………¥380,000
●TRS専用カセットテープレコーダ…¥ 12,000
●レベルI用和文マニュアル…………¥ 1,000
●レベルII用和文マニュアル…………¥ 1,500

日立ベーシックマスター

■ベーシックマスターシリーズ
①ベーシックマスター・レベル2 MB-6800L2〈好評発売中!〉…………¥228,000
②放電プリンター MP-1010〈好評発売中!〉…………¥138,000
③マイコンスタンド〈好評発売中!〉 MP-9800(マイコン、その他機器置台)……¥ 17,000
MP-9800F(脚部)…………¥ 19,000
④ベーシックマスター・レベル1 MB-6880〈好評発売中!〉…………¥188,000
⑤レベルII用ROM MP-9612…………¥ 40,000
⑥I/Oアダプター MP-1010A…………¥ 60,000
⑦デジタルカセット MT-2…………発売予定
※各機種共に送料サービスになっています。
■モニターTV K12-2050G…………¥47,800〒1,000

パーソナルコンピュータ SHARP MZ-80K

本格派のためのマイコンZ-80搭載で新登場!!

セミキット ¥198,000

■オレンジBASIC Hi-BASICテープ¥3,000

ここに記載されていないSoft Tapeも多数ありますので「○○○用ソフトウェア・リスト希望」と書いて、切手200円同封の上、ご請求下さい。

ソフトウェア(カセットテープ)

■PET-2001用ソフトウェア

●LUNAR LANDER(月面軟着陸ゲーム)…………¥2,500
●BLACK JACK(トランプゲーム)…………¥3,000
●SPACEWARS(PET版スタートレック)…………¥3,500
●SPACE TALK/SPACE FIGHT(宇宙戦争2人用)…¥3,500
●MORTGAGE(ローン返済計算)…………¥4,000
●MACHINE LANGUAGE MONITOR (マシーン語プログラム)…………¥3,000
●DISASSEMBLER(逆アッセンブラ)…………¥1,000
●BASIC BASIC(PET・BASICの学習)…………¥3,000
●BASEBALL(巨人ー阪神戦、投打共コントロール可能)¥3,000
☆TREK-2001(スタートレックの機械語版)…………¥3,000
●GRP(グラフによる多次方程式の解を求める)…………¥3,000
●MATRIX(行列式の演算)…………¥3,000
●SEESAW JUMP(風船割りゲーム)…………¥3,000
●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)…………¥2,000
●TRIG(ピタゴラス定理教育用)…………¥2,000
●TIC-TAC-TOE(三目並べゲーム)…………¥2,000
●ROTATE(文字並べゲーム)…………¥2,000
●OTHELLO(オセロゲーム)…………¥2,000
●TARGET PONG(ボールゲーム)…………¥2,000
●OFF-THE-WALL(ボールゲーム)…………¥2,000
●DEATH STAR(撃墜ゲーム)…………¥2,000
●REVERSE(数字並べゲーム)…………¥2,000
●BIORHYTHM(バイオリズム)…………¥2,000
●DRAW POKER(トランプゲーム)…………¥3,000
●UFO SHOOTING(宇宙ゲーム)…………¥2,000
●DIET PLANNER(痩身計画)…………¥2,000
●AMORTIZATION(経理計算演習応用例)…………¥2,000
●GUESSING GAME(数当てゲーム)…………¥1,500
●MATH TEACHER(四則演算演習プログラム)…………¥2,000
●CAR RACE(自動車レースゲーム)…………¥2,000
●BOWLING(ボーリングゲーム)…………¥1,500
●BARRICADE GAME(ヘビによるカエル喰いゲーム)…¥1,500
●CONCENTRATION(モグラたたきゲーム)…………¥2,000
●FROGS JUMP(カエルの入れかえゲーム)…………¥3,000
●GOMOKUNARABE(五目並べ)…………¥2,000
●STAR TREK#2(本格的スタートレック)…………¥2,000

——新発売——
●INVADER(PET版インベーダー)…………¥3,000
☆SUPER GOMOKU(機械版ゴモクナラベ)…………¥3,000
☆LAND SLIDE…………¥3,000
●BRICK BREAK(ブロックくずし)…………¥3,000
●PET CONCENTRATION(神経衰弱)…………¥2,500
●SUPER BOWLING(ボーリングゲーム)…………¥2,500
●PET SLOT(スロットマシン)…………¥3,000
●MASTER MIND(色あてゲーム)…………¥3,000
●GOLF(ゴルフ)…………¥2,000
●SUPER ROULETTE(本格派ルーレット)…………¥2,000
☆PICK UP(インベーダーを超えたゲーム!?)…………¥2,000
●SLOT GAME(スロットマシン)…………¥2,000
●CAT & RAT(追いかけっこ)…………¥2,000
●MORSE CODER(モールスコードの練習)…………¥3,000
●ANALYSIS(データーの統計処理)…………¥3,000
☆LINKAGE PROGRAM(リンケージプログラム)……¥1,000
●BROWNIAN MOV(ブラウン分子運動のシュミレーション)¥2,000
●CALC(加減演算練習プログラム)…………¥2,000
☆印のついたプログラムはPET2001-16・32Kでは使用できません

■Apple-II用ソフトウェア

●3次元高分解能グラフィックス…………¥ 3,000
●ミュージックプログラム…………¥ 3,000
●チェックブックプログラム…………¥10,000
●スタートレック/スターウォーズ(宇宙戦争)…………¥10,000
●ゲームパック(5種入り)…………¥ 4,800
●10K BASICテープ…………¥15,000
●レジデントアセンブラ/エディタ…………¥10,000
●RAMテスト…………¥ 3,000
●HIRES PLOTTER…………¥ 3,000
●HIRES TEXT…………¥ 3,000
●MODULE1~8…………各¥ 3,000
●BOMBER(戦車爆撃ゲーム)…………¥ 3,000
●APPLE TALKER(アップルがしゃべる!!)…………¥ 4,800
●THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE(電子名刺箱)…………¥ 6,400
●MUSIC KALEIDOSCOPE(声が音楽に合わせてカラーグラフィックが踊る)…………¥ 3,000
●BULLS AND BEARS(株式と経営ゲーム)…………¥ 3,000
●WARLORES(領土合戦)…………¥ 3,000
●MICROTRIVIA(スターや映画の名前あて)…………¥ 3,000
●KIDSTUFF(遊びながら英語が学べる)…………¥ 3,000
●APPLE-FORTH(第四世代の言語)…………¥10,000

■TRS-80用ソフトウェア

	レベル	RAM	価格
●T-BUGモニター	I & II	4K	¥ 4,500
●エディタ/アセンブラ	I & II	16K	¥10,000
●索引プログラム	I & II	4K	¥ 6,000
●「ワトソン君 早く!!」ゲーム	I & II	4K	¥ 1,500
●潜水艦ゲーム	II	4K	¥ 2,000
●BASIC演習プログラム	I	4K	¥ 4,000
●給与システム	I	4K	¥ 6,000
●料理プログラム	I	4K	¥ 1,500
●出納帳プログラム	I	4K	¥ 5,000
●算 数I	I	4K	¥ 6,000
●代 数I	I	4K	¥ 6,000
●統計分析	I	4K	¥10,000

■H68用ソフトウェア

T.I.P製作
●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)…………¥3,000
●RALLY(2人用ラリーゲーム)…………¥2,400
●TEXAS(2人用決闘ゲーム)…………¥2,400
●ROAD(カーレースゲーム)…………¥2,400
●FIGHTER(3次元空中戦ゲーム)…………¥2,400
●CRUSH(変形ブロックくずし)…………¥2,800
●TANK(戦車爆破ゲーム)…………¥2,400
●CANON(飛行機撃墜ゲーム)……近日発売¥2,800
●INVADER(インベーダー)……近日発売¥2,800

日立製作
●AP-01(BASIC-Iカレンダーシューティングジャンケン)…………¥1,500
●AP-02(軍艦ゲーム、オセロゲーム)…………¥2,000
●AP-03(グラフィックエディタ、テレビエディタ)¥3,500
●AP-04(ペントミノ、タンクゲーム)…………¥1,500
●AP-05(ベクトルの計算、回帰分析、高次方程式の根、その他計10)…………¥3,000

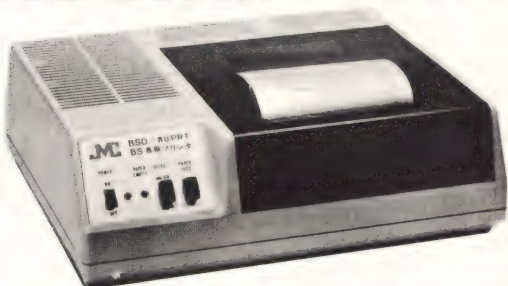
※テープの送料は1巻の場合¥300、2巻は¥500、3巻以上はサービス。

★日立マクセル"CP-20"マイコン専用カセットテープ
テープ長30m、往復録再時間(4.76cm/s)20分、サーティファイ済、1巻¥600〒300 10巻¥5,400〒300

価格につづく〒﹏﹏は送料を意味します。ただし, 特に送料指定のない商品は合計金額が5,000円以下の時は〒200円, 5,000円以上の時は〒300円です。速達ご希望の方は〒380(余った分はお返しいたします)を加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
※ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号:大阪312711)にてお申し込み下さい。〈デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です〉「トラ技」誌の広告もご参照下さい。
■営業時間AM10:00~PM7:00 定休日 毎週水曜

コムスポット COM spot 共立
共立電子産業(株)I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15 ☎06(631)5963

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

TK-80BS COMPO
BSD-80PRT (80桁放電プリンター) ¥128,000(送料¥750)

●LEVEL-2 BASICで作動、操作が簡単です。●放電破壊記録方式のため音が静かです。しかも印字速度が2.5行/秒と高速です。●80桁、20桁、20桁等ユーザーのソフトウェアにより桁指定ができます。●英文字、英記号、カナ文字、カナ記号、数字、漢字等186種類を印字(英小文字指定可能) ●TK-80BS、COMPO BS/80BとはNEC製I/Fボード(TK-IFB-1)によってインターフェイスされます。(COMPO BS/80Aとのインターフェイスはコンクターの接続だけでI/Fボードは不要です。)

●TK-80/80E、TK80BSシステム用メモリーボード

●TK-M20K(ROM/RAM Board with I/O) ¥88,000(〒1000)

●TK-80E·¥67,000(〒1000)●TK-80·¥88,500(〒1000)●TK-80BS·¥128,000(〒1000)

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体 ··················¥238,000
LEVEL-II BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)

●COMPO BS/80-B本体 ··················¥198,000
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●80桁ドットプリンタ…Tタイプ(トラクタフィード)·¥208,000

●EPSON TP80……Fタイプ(フリクション)…¥188,000

●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)······¥39,800

●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)·········¥89,000

●BS用カラーアダプター········ ¥10,000～¥15,000(予定)

●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品、インターフェース含む)·····¥145,000

その他、●コンポBSキャビネット(ファン付)¥22,500
●自動力カセットデッキ(1.2Kボー)¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット・プリンタ用)¥18,500

日立キャラクタディスプレイ

●K12-2050············¥49,800(〒1500)
発行色:グリーン、2000文字/80字×25行

●MB6880(日立ベーシックマスター) ¥188,000(〒1000)

●H68/TV(日立TVインターフェースモジュール) ¥69,000(〒1000)

●H68TM04(H68/TR用RAMボード·4K RAM付)·················¥45,000(〒900)

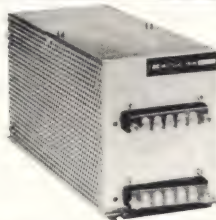
●KB68(H68/TR用完成品キーボード) ¥29,000(〒900)

●H68CC-01(カードゲージ)··············¥22,000(〒900)

●H68WW02-1(日立万能ユニバーサル基板)···¥7,800(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR···········¥99,500(〒1000) H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコムL-KIT-8·································¥85,000(〒1000)
パナファコムL-KIT-16····························¥98,000(〒1000)
東芝EX-80···¥85,000(〒1000)
インテルSDK-85··································¥81,000(〒1000)
東芝EX-80BS(東芝ベーシック完成品)···············¥99,800(〒1000)

TK-80専用電源

BSD-50PW

パワーサプライ
¥38,000(送料¥750)

●TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼動できます。●COMPO-Kキャビネットに実装することができます。●DC 5V·9A, DC12V·1A, $+V_1$, $+V_2$

サウスウェスト・キーボード

(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストローブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式● +5V·5mA. 12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード·AY-5-3600使用)
●パリティは偶数·奇数切換可. 正論理●ストローブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·300mA.−12V·20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付.電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ ¥2,700)

●白黒ディスプレイ·テジュールTV-32A…32×32ドット、電源5V¥22,500

●カラーディスプレイ·モジュールTV-64C
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V········¥37,500

●キャラクター·ディスプレイ·モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V·····¥39,800

●4KRAM拡張ボード…μPD2102A、32個別売、電源5V·······¥18,000

●4KROM拡張ボード…μPD4540、16個別売、電源5V 12V…¥18,000

●TK-80BS専用電源IC0005(5V/5A、12V/0.5A、−5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

その他の周辺機器

●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A)·······················¥41,000
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適¥29,900
RM05-06S…+5V(6.0A)、4.5V～5.5V可変··················¥25,000

●サンケンマイコン用電源ICAS-3500…+5V(3A)················¥13,000

●DOKマイコン用電源SWL0510(5V.10A)························¥25,000

●日立マイコン用電源HTP505…+5V(5A)······················¥17,500

マイコン関連LSI

NECμPD2101AL-4·······································¥550
NECμPD2102AL-4·······································¥450
NECμPD5101CE···¥1,500
モトローラ8T26P···¥800
東芝TMM314P(2114)(1024×4 450ns S-RAM)···············¥1,450
日立HM472114P(1024×4 450ns SRAM)·························¥1,400
テキサスTMS2708JL(1024×8EPROM)···························¥2,700
東芝16K PROM(5V単一)TMM323C·······························¥10,500
MK3880(Z80CPU)··¥5,000
MK3881(Z80PIO)··¥4,500
MK3882(Z80CTC)··¥4,500
MN1630··¥6,500
MB8111··¥800

〔営業品目〕各社マイコン·半導体全製品·放熱器·プリント基板·電子部品一式

田中無線

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
〒101:東京都千代田区外神田1-11-8支店☎253-3201(代)
マイコン半導体部☎253 3201

●マイコン半導体部は5月1日から、右記支店へ移転いたしました

大阪·日本橋マイコンショップ

東亜エレシャック

品名		価格
TRS-80レベルⅡ	4K RAM(新型標準モニター付)	¥188,000
〃	〃 (グリーンモニター付)	¥218,000
〃	16K RAM(新型標準モニター付)	¥208,000
〃	〃 (グリーンモニター付)	¥238,000
拡張インターフェイス	0K RAM	¥75,000
〃	16K RAM 実装	¥95,000
〃	32K RAM 実装	¥115,000

品名		価格
ミニフロッピーディスク	1台目	¥180,000
〃	2台目〜4台目	¥150,000
専用カセットコーダー		¥12,000
クイックプリンター		¥120,000
RS-232C シリアルインターフェイスボード		¥30,000
ミニフロッピー用ディスケット		¥2,000

アプリケーションプログラム

プログラム	レベル		価格
T-BUGモニター	レベルⅠ/Ⅱ	4K RAMで使用可	¥4,500
エディタ/アッセンブラ	レベルⅠ/Ⅱ	16K RAMで使用可	¥10,000
BASIC演習プログラム	レベルⅠ	4K RAMで使用可	¥4,000
給与システム	レベルⅠ	4K RAMで使用可	¥6,000
索引プログラム	レベルⅠ/Ⅱ	4K RAMで使用可	¥6,000
料理プログラム	レベルⅠ	4K RAMで使用可	¥1,500
出納帳プログラム	レベルⅠ	4K RAMで使用可	¥5,000
算数Ⅰ	レベルⅠ	4K RAMで使用可	¥6,000
代数Ⅰ	レベルⅠ	4K RAMで使用可	¥6,000
統計分析	レベルⅠ	4K RAMで使用可	¥10,000
「ワトソン君、早く!」ゲーム	レベルⅠ/Ⅱ	4K RAMで使用可	¥1,500
スタートレック	レベルⅠ	4K RAMで使用可	¥3,000
潜水艦ゲーム	レベルⅡ	4K RAMで使用可	¥2,000

NEW **TRS-80** カナ文字機能付 ¥179,800 (CPUのみ)

16KRAM
再度大幅値下げ
¥40,000⇨¥20,000

commodore

品名	価格
PET2001-32(32K RAM)	¥298,000
PET2001-16(16K RAM)	¥248,000
PET2001- 8(8K RAM)	¥218,000
PET2001- 4(4K RAM)	¥188,000
2040(ミニフロッピィーディスクX2 360K Byte)	¥278,000
2041(ミニフロッピィーディスクX1 360K Byte)	¥138,000
外部カセットテープレコーダー	¥39,800
2021(放電プリンター)	¥158,000
2023(ドットプリンター)	¥198,000

apple II

- 8K ROM / 16K RAMシステム ¥328,000
- 8K ROM / 20K RAMシステム ¥340,000
- 8K ROM / 32K RAMシステム ¥368,000
- 8K ROM / 36K RAMシステム ¥380,000
- 8K ROM / 48K RAMシステム ¥408,000

SHARP MZ-80K (セミキット)

パーソナルコンピュータ

品名	価格
MZ-80K	¥198,000
MZ-40K	¥24,800

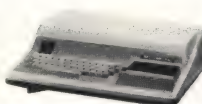
HITACHI マイクロコンピューター

ベーシック マスター

品名	価格
MB-6880 (電源アダプター付属)	¥188,000
MB-6880L2 (電源アダプター付属)	¥228,000

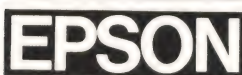
大幅値引き価格は係員にご相談ください。

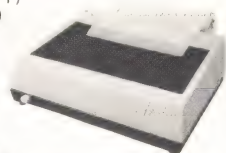
NEC 日本電気株式会社

品名	価格
COMPO BS/80-A	¥238,000
COMPO BS/80-B	¥198,000
(Bはカセットデッキ、インターフェースボードを含みません。)	
TK-80E (組立キット)	¥67,000
TK-80BS(組立キット)	¥128,000

パナファコム株式会社

マニュアル付
LKIT-16

品名	価格
組立キット	¥98,000
●拡張メモリーボード	¥42,000
●TVインターフェース	¥39,000
●カラーグラフィック	¥29,000
●プリンタインターフェース	¥24,800
●カセット・テレタイプインターフェース	¥17,500
●マザーボード	¥11,800

EPSON

信州精器株式会社

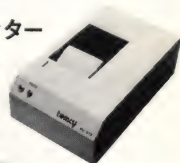
TP80T ¥208,000
(80桁トラクターフィード・ドットプリンター)
TP80F ¥188,000
(80桁フリクションフィード)
TP40 ¥119,000
(40桁)

近畿地区代理店

temcy 東亜マイクロコンピュータ

マイクロコンピュータ内蔵
カートリッジメモリー
CM-1100 価格 ¥186,000 ケース、電源内蔵　CM-100 ¥165,000 メカノミ

■特長
●CPUバスに直結可能(8080系、Z80系、6800系、6500系)
●命令には5種のASC11コード、(B、E、R、S、W)を使用しておりBASIC言語等でも直接操作可能 ●バッファメモリーを内蔵しているためのホストコンピュータの負担を軽減 ●わずらわしいイニシャライズ不要
●カートリッジに米国スリーエム社DC100Aタイプを使用しているため高信頼、高寿命(フィリップスタイプの約5倍) ●フォーマットを固定し、記憶領域を有効利用

仕様　外型230W×133H×240D% 電源AC100V CM100内蔵 最大記録ブロック数600ブロック(1チャンネル300ブロック max153,600バイト)1ブロック長256バイト

サーマルプリンター
PU-018
¥84,800

制御部にワンチップマイクロコンピュータ(18041)を使用しており、ホストコンピュータと直接TTLレベルで接続し容易に駆動できます。又内蔵のDIPスイッチにより、プリンターのデバイスナンバーを自由に設定できます。

●ノンインパクト感熱方式
●5×7ドットマトリックスによりアルファニューメリック、カナ文字記号等が印字可能

仕様 1行20桁 2行/sec AC100V±10%13VAMAX

●ローン、クレジット及び通信販売も取扱っております。
●地方発送運賃は¥10,000以上お買上げの場合サービス致します。
●地方発送運賃は¥10,000未満お買上げの場合〒500加算下さい。

toa 東亜エレシャック株式会社

〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61 TEL06(644)0111
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間 AM10:00〜PM6:30 定休日 毎週木曜日

JMAトヨムラ
——マイコンキットからシステムまで——

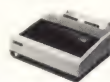
commodore
Personal Computer
機能充実で新登場!!
BASICが強力になりました
マシン語モニター内蔵

ソードM100ACE I
¥470,000
図形処理に強いカラーグラフィック機能をもち、ホビーを越えたマイコン。

RAM48K
フロッピー1台付
CRTディスプレイ付
レベル IV ベーシック
（ディスケット）
・カラーグラフィクコントローラー付
¥550,000

日立 MB6880L2
¥228,000（〒サービス）
● レベルII BASIC
● キィボードJIS
● 英字、数字、カナOK
☆レベル2ROM
説明書付
¥40,000
（〒サービス）
☆CRTディスプレイ
¥49,000
（〒サービス）

CBM-3016 ¥ 248,000
14KROM、16KRAM、
グリーンCRT
フルキーボード

CBM-3032 ¥ 298,000
14KROM、32KRAM、
グリーンCRT
フルキーボード付
PET-2001-8 ¥ 218,000（〒サービス）

ミニフロッピーディスク
CBM-2040 ¥278,0000

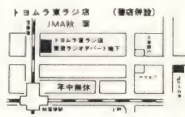
ドットプリンタ
CBM-2022 ¥ 248,000

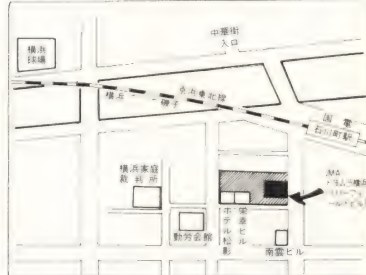
シャープマイコン博士
MZ-80K
¥198,000（〒サービス）
● 12KBASIC（テープモード）
● 24KRAMシステム
● アスキー文字、カナ、漢字、グラフィック記号
CPU：Z80
☆オプション
● プリンター
● フロッピーディク

NEC COMPO BS/80-A
¥238,000（〒サービス）
● リモコンカセット内蔵
● 8KレベルIIBASIC
● 電源AC100V
☆BS/80-B ¥198,000
（〒サービス）

APPLE アップルII
¥328,000（〒サービス）
● 15色のカラーグラフィク命令をもつ
高速6KBASIC（ROM）
● 16KRAM（増設容易）
● 取扱説明書
DISKII

¥190,000

JMAトヨムラ・秋葉原から横浜まで
JMA秋葉
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11
TEL 03(253)5754
国電秋葉原駅より徒歩5分マイコンの総合ショップとして発展を続けています。専門の係員がご相談をお受けしております。

JMAトヨムラ横浜・新しいエレクトロニクスの町・石川町駅前

☆トヨムラ横浜店に新らしい仲間（エジソンプラザ）が加わります。
全商品を開店記念特価で販売中
● ワンボート・マイコンからパーソナルコンピュータ全品特価
● RAM-2114（4K Static） @¥ 1,400
4個組¥ 6,000
● -4716-4（16K Dynamic） @¥ 2,800
8個組¥22,000
● 4716-3（TRS-80 APPLE用）¥ 3,000
8個組¥23,000
各社マイコン店頭にてデモ中
☆この他にハムコーナー、BCLコーナーおよび工学専門書がバッチリそろっています。

営業時間 10：00am～7：00pm
住　所 〒232横浜市中区松影町1丁目3番7号
電話 045（641）7741㈹

マイクロコンピューター高価下取り買取りいたします!!
● 貴方が夢中で作ったマイコンが押入れで眠っていませんか（完動品のみ）
● 入門用パーソナルコンピューターを本格波に取換えたいと思っている人
● 一度買ったが事情があり手離したいと思っている人
● お持ちになっているマイコンキットやパーソナルコンピューターを下取りで、クレジットの頭金にして新型マイコンを購入したいと思っている人
まずはJMAトヨムラ各店にご相談下さい（印カンと身分証明書をご持参下さい）

● ソフトウェアライブラリー
LUNAR LANDER……¥2,500
BLACK JACK……¥3,000
SPACE WARS……¥3,500
SPACE TALK/
SPACE FICHT……¥3,500
BASEBALL……¥3,000
TREK-2001……¥3,000
SEESAW JUMP……¥3,000
SUBMARINE……¥2,000
INVADER……¥3,000
SUPER GOMOKU……¥3,000
LANO SLIDE……¥3,000

トヨムラクレジットのご案内
● 全商品現金特価でクレジットOK！
（金利はかかります）
● 3回～30回（1回の支払は¥4,000以上）
● 印鑑、身分証明書を必ず持参さい。
● 20～60才の方で定職のある方はOK。他は保証人を必要とします。
● ボーナス一括払いもあります。
● 取扱いカードJCB.日本信販UC.DC他

全国マイコン販売店募集
◆これからマイコン販売を考えているお店
◆どんな商品を取扱ったらよいか分らないお店
◆マイコンを取扱いたいが仕入先に苦労しているお店
◆マイコン専門店や既にマイコンを併売していて、トヨムラとの共同仕入れにより更に強化したいお店
等々まずはご連絡下さい。
（問合せ先）㈱トヨムラ第2営業部マイコン係 〒101 東京都千代田区外神田2-8-16 TEL（03）251—7791

求む、マイコン
セールス　エンジニア!!
トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか資格マイコンホビィストまたは興味ある方。
履歴書郵送先　本社総務課

通信販売 ご注文は、商品名、個数、氏名、住所、連絡先電話番号をご記入の上、現金書留にてご注文ください。
㈱トヨムラ本社 東京都千代田区外神田2-7-9・☎03(251)7321 マイコン通販係

高性能テレビ音声多重受信アダプターキット TV-AL79-1

バズ防害がなくすばらしい分離。

★メインAmp付
完全キット
500台限定販売
TV-AL79-1
¥12,500
〒1,000

AIWA音声多重受信アダプター
S-V22チューナー付完成品¥25.800〒共
★5W+5Wメインアンプ基板上キットサービス中!

■5W+5WメインAmp基板上キット¥1,500〒350

TV音声信号の中から、多重信号を復調するアダプターキットです。お手持ちのテレビと組合せて、2ヶ国語放送、又は、ステレオ放送で音楽を楽しんで下さい。ノイズが低いので《好評》です。■主要部品は、すばらしい部品にて構成してあります。●スミダBPF TFB3201×1 ●スミダタンクコイルM10B-EK948(SIN-096×3) ●ムラタLPF B3EN4501×2 ●TLL HA1156×1 ●C-MOS IC×4 ●OP-Amp×1 ●クワードOP-Amp TL074CN×1 ●78M12×1 ●その他VR、CR。

■ TV-AL79-1基板上キット…… **¥8,900**〒500
■ TV-AL79-1完全キット…… **¥11,500**〒1,000

※完全キットは電源トランスケース、SW、LED、その他部品一式

※この広告では回路図を記載する事が出来ませんので詳しい事は、切手300円分を同封の上《TV-AL79-1》のカタログ送れと書いて、下記係へお送り下さい。すばらしい内容のアダプターキットです。

フェアチャイルドECL F10000シリーズ

品番	価格	品番	価格
F10000	¥2,050	F10135	930
F10010	2,100	F10136	3,400
F10014	300	F10137	3,400
F10016	1,900	F10145	4,400
F10100	2,580	F10141	2,900
F10101	300	F10153	990
F10102	300	F10158	1,200
F10103	300	F10160	1,600
F10104	310	F10161	1,150
F10105	310	F10162	1,150
F10106	300	F10164	1,150
F10107	310	F10165	1,800
F10109	330	F10166	1,900
F10110	330	F10168	990
F10111	330	F10170	1,600
F10117	380	F10171	1,200
F10118	380	F10172	1,200
F10119	380	F10173	1,200
F10121	380	F10174	1,200
F10113	340	F10175	1,300
F10114	330	F10176	1,900
F10115	310	F10179	2,300
F10116	310	F10180	2,900
F10123	660	F10181	4,200
F10124	840	F10182	2,000
F10125	840	F10186	
F10130	840	F10192	500
F10131		F10210	2,000
F10132	840	F10211	500
F10133	930	F10212	720
F10134	840	F10231	2,000

※ECLについては、在庫確認の上ご注文下さい。

■NEC		■モトローラ	
μPB8212C	¥750	MC14500B	¥1,500
〃 8214C	3,000	〃 14599B	900
〃 8216C	650	〃 6800L	6,000
〃 8224C	1,100	〃 6800P	4,500
〃 8224D	1,800	〃 6821L	3,900
〃 8226C	1,100	〃 6821P	1,900
〃 8228C	2,000	〃 6840P	4,800
〃 8238C	3,000	〃 6846P	8,500
μPD369C	3,700	〃 6850L	3,500
〃 454D	2,500	〃 6850P	2,900
〃 458D	5,500	〃 6852L	4,200
〃 472D-01	5,500	〃 6852P	5,500
〃 473D-01	5,500	〃 6854P	9,500
〃 473D-02	5,500	〃 6854L	11,000
〃 473D-03	5,500	〃 6860L	5,000
〃 473D-04	5,500	〃 6860P	4,500
〃 474D-01	5,500	〃 6871A	6,900
〃 474D-02	5,500	〃 6871B	6,900
〃 752C	1,200	〃 6875	1,800
〃 758C	3,300	〃 3405	1,050
〃 2101ALC-4	550	〃 6846P	8,000
〃 2102ALC-4	400	MCM6810AP	1,300
〃 2111ALC-4	600	〃 6830P-8	3,000
〃 5101C	1,250	〃 68488P	8,000
〃 8080AFC	2,800	MC6802	6,500
〃 8080AFD	4,500	〃 4044	1,100
〃 8251C	3,000	〃 4024	1,100
〃 8253C	3,300	〃 8500	6,200
〃 8255C	1,500	〃 6573AP	4,000
〃 8257C	3,500	MC8T26	650
〃 8259C	3,500	〃 96P	600
8Bit D/A コンバータ		MC1488	1,200
μPC624D	3,600	〃 1489	1,200

品番	価格
8T95	¥600
DM8097(8T97)	350
DM8098(8T98)	350

■X'tal	
500kHz	¥1,600
1MHz	1,500
2MHz	900
2.4576MHz (ボーレイトジェネレータ用)	1,000
2.5MHz	1,000
3.2768MHz	500
3.579545MHz	250
3.932160MHz	500
4MHz	500
4.19304MHz	500
5MHz	700
5.5MHz	700
6.144MHz	500
6.5536MHz	700
10MHz	500
12MHz	700
18 432MHz	500
48MHz	1,000
97 25MHz	1,000
100MHz	2,000

μPD2102AL-4…………@¥400
8本組¥2,800

HD46505R……説明書付¥6,500
CRTコントローラ、プラスチックパッケージ

TA76339………
音声多重用LSI
…………¥2,200

B3EN4501……LPF……¥250
TEB-3201……BPF……¥2,000
マイクロホーク
922.5Hz・982.5Hz 1組¥1,500

AY-3-1014A…説明書付¥1,200
UAR/T 単一5V、200個限り

インテル
D3242…………………¥2,000
D3245…………………¥1,650

マイコン用カセットテープ
●マクセル CP-20……¥600
●ティアック CT-300…¥2,700

日立2716·¥8,500
2KバイトEP-ROM

TMS2708 ¥2,600
EP-ROM 1024×8Bit 450n/s

μPD458D ¥4,800
μPD454D ¥2,500

各社4044 ¥1,300
4K-スタテックRAM 450n/s、プラスチックパッケージ。

MB8116…¥2,400
M58759S(4116)
¥2,500
16K ダイナミックRAM 250n/s

HD472114P-4
¥1,300
μPD2114C¥1,400
1K×4スタテックRAMプラパッケージ
M58724S(2114)
スタテックRAM
¥1,500

MC3448AL(HP Id又はIEEバスドライバ MC68488用)…………¥2,300
MC3480L(i3232、i3242用リフレッシュジェネレータD-RAM用)……¥5,000
MC6847L(CRTコントローラ)·¥11,000
MC1372P(CRTコントローラ用カラージェネレータ)……………¥3,000
VFC32KP(V/Fコンバータ)…¥5,300

7580V……ローコスト 12Bit C-MOS D/Aコンバータ…¥6,000

MC6844L(DMA)……………¥18,000
ダイレクトメモリアクセスコントローラ
MK4118P-3……………………¥11,200
1K×8Bit、スタティックRAM、24P アクセスタイム 450n/s

東芝 T3444A
¥13,500
フロッピーコントローラ 説明書付

ザイログ
Z-80CPU¥3,500
Z-80CTC¥2,600
Z-80PIC ¥2,600
Z-80CPU 説明書
¥1,500

MN1630…¥5,000
Lkit-16用 I/O (SCA)

R6502……¥4,300
ロックウェルCPU
FD1771A フロッピーコントローラ片面用 ¥15,000
FD1791A IBMフォ マッター付
¥23,000

バスドライバ
HD268T26/P
各¥650

TMS1121 ¥2,500
プログラマブルタイマ
SN76477……¥800
サウンドジェネレータ 説明書¥350

日立TVインターフェースモジュール
H68/TV·BASIC-II(マスクROM)
3本組…¥24,000

TMS1943…¥850
TMS1951…¥850
TMS1952…¥850
M5316………¥850
F3817………¥800

DIPスイッチ
BS-4(4P) ¥180
〃 -6(6P) ¥220
〃 -8(8P) ¥280

■V/F·F/Vコンバータ
9400CJ…¥2,660
9400CN…¥4,680
■A/Dコンバータ
8700CJ…¥4,680
8700CN…¥7,740
8701CN…¥11,500
8702CN…¥15,370

SCANBE金メッキラッピングソケット

■金メッキ
14P…¥170
16P…¥200
18P…¥210
24P…¥280

■ニッケルシルバー
14P…¥130
16P…¥140
18P…¥160
24P…¥210

■金メッキシングル
11P…¥200
12P…¥210
14P…¥220
18P…¥240
20P…¥250

■バンディICソケット

DIP8P ¥40　DIP22P ¥95
〃 14P ¥50　〃 24P ¥100
〃 16P ¥60　〃 28P ¥110
〃 18P ¥90　〃 40P ¥150

■PU-1840-2A…¥24,000〒1,000
サーマル 文字用 40桁
※コントローラ 近日発売
■PU-1840-4P…¥24,500〒1,000
サーマル文字/グラフィック40桁
■PU-1100……¥16,800〒1,000
20桁ドットインパクト
■PU-1800………¥8,000〒1,000
20桁サーマル

■PU-1100用コントローラ
T-1118A-41……………¥25,000
■PU-1800用コントローラ
T-1118A-48……………¥21,000
T-1118A-10……………¥25,000
(Z-80使用) 各〒1,000
■PU-1100用リボン…………¥500
■ロールペーパーPU-1100用 ¥350
1800用¥300・PU-1840用 ¥500

SYSTEM-44シリーズ

●44PIN、4mmピッチ、カードエッジコネクタ、コネクタ部金メッキ、SYSTEM-44バス
●基板サイズ:115(巾)×190(長さ)mm、ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板

4回路シリアル·コミュニケーションボード TX-5540
新発売! 8251&RS232C 1回路付 予価¥24,000

●8251シリアル転送用LSI×4 MAX ●RS-232Cインターフェイス標準 ●フラットケーブル26芯→DB-25直結可能 ●システムバス&基板サイズ:SYSTEM-44

Z-80 CPUボード FD-7544
周辺IC付 ¥32,000〒1,000

新発売! CRTボード
FT-8032 ¥55,000〒1,000

N.C.Uボード TX-7050
¥32,000〒1,000

N.S MM57109(N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード

カラーグラフィック/キャラクタディスプレイボード
FT-3216G(RAMフル実装)¥52,000

最新LSIモトローラ社VDG MC6847使用 ●32×16カラーキャラクタディスプレイ ●64×64、128×64×128×96、128×192、カラーグラフィック ●128×64、128×96、128×192、256×192、モノクログラフィック ●64×32、64×48、セミグラフィック ●RF出力(専用IC MC1372) ●メモリ最大6K Byte(2114×12個) ●カードサイズ&システムバス:SYSTEM-44

8K Byte ROMボード

〔TMS2708JL…¥2,800〕
周辺IC付…………¥18,000〒1,000
4K ROM付…………¥29,000〒1,000
8K ROM付…………¥40,000〒1,000

16K Byte RAMボード

周辺IC付…………¥17,000〒1,000
8K RAM付…………¥49,000〒1,000
16K RAM付…………¥81,000〒1,000

ユニバーサルI/oボード(8255×2)
TX-1050 ¥18,000〒1,000
(8255×1個付)

新発売! NEW PC8000シリーズ
16K Byte RAM内蔵
パーソナルコンピュータ
本体のみ 予価¥170,000

NECコンポBS シリーズ
■コンポBS/80-A(リモコンカセット内蔵)¥238,000〒3,000
■コンポBS/80-B…………¥198,000〒3,000
●80桁放電プリンター…………¥128,000〒3,000
●デジタルカセットデッキ…………¥145,000〒3,000
プロライン300(インターフェース含む)
●コンポBSキャビネット…………¥22,500〒1,500
●CRTグリーンディスプレー…………¥39,800〒1,500
●自動カセットデッキ…………¥29,800〒1,500
●I/Fボード…………¥18,500〒1,500
■TK-80BS……電源別売…………¥128,000〒1,300
■TK-80BS拡張ボード TK-M20K…………¥88,000〒1,000
●RAM:2114…24個/12K実装 ●ROM:μPD458D…8個/8K ボード上ソケット付、ROM8個は別売となっております。

■TVインターフェースモジュール H68/TV…¥69,000〒1,000
■H68/TR専用キーボード KB68……完成品¥29,000〒900
キット¥26,500〒900
■カードケージ H68CC-01…………¥22,000〒900
■万能ユニバーサル基板 H68WW02-1…………¥7,800〒500
■キャラクタディスプレイ K12-2050G……¥49,800〒3,500
■H68/TR用 RAMボード H68TM04 4KRAM付¥45,000〒1,000

■H68/TVアプリケーション・プログラム・ライブラリ
●1-H……潜水艦撃沈ゲーム…………¥3,000
●2-H……16種類のコースによるラリーゲーム…………¥2,400
●3-H……カウボーイの決闘ゲーム…………¥2,400
●4-H……カーレースゲーム…………¥2,400
●5-H……タンクゲーム…………¥2,400
●6-H……3次元空中戦ゲーム…………¥2,800
●8-H……UFOくずしゲーム…………¥2,800
●AP-02…軍艦ゲーム、オセロゲーム(サブ・メイン)……¥2,000
■ベーシックマスター用
●3-B……2種類のゲーム入り…………¥3,800
■Lkit-16用
●1-L……スキー大回転ゲーム…………¥2,800
●2-L……今、話題のインベーダーゲーム…………¥4,800

H68用 ROM/RAMボード

■ボードのみ……¥15,000〒1,000
■周辺IC付ボード¥27,000〒1,000
■オプション
RAM2114 8本(4Kバイト)¥11,200
〃 〃 16本(8Kバイト)¥21,500
〃 〃 34本(17Kバイト)¥44,000
ROM TMS2708…………@¥2,800
〃 〃 ……8本¥20,000

●RAM17Kバイト、ROM8Kバイト(OPT)の計25Kバイトの低電力メモリボード ●RAM8Kバイト2ブロックと1Kバイト1ブロック、ROM8Kバイト1ブロックで任意の番地に設定できる。●ブロックごとにディセイブルが可能 ●1Kバイトごとにメモリを増設できる。●日立H68マイクロコンピュータ・ボードシリーズとコンパチ。

UP-1フロッピーディスクインターフェース

●フラクコンパチでTK-80にフロッピーが付きます。●複雑なDMAや割込処理が不要です ●その他8080系コンパチフル設計です ●YD-74Cプラグコンパチフル(その他のフロッピーも可) ●プログラム転送(連続セクター転送可能 ●基本ソフトウェア付です ●完全動作チェック済
超低価格¥99,800〒1,500

ダイレクト接続2708EP-ROM WAVE-WRITER
完成テスト済¥9,800〒200

ぜいたくなゼロプレッシャプラグ付ワンボードマイコンセットのRAMエリアが1Kバイト増設してあれば、WAVEライターを22本のケーブルでダイレクト接続すれば高速(1分50秒)プロ級EP-ROMライターに早変りします。マスターROMからの複製も簡単です。

エルコー スイッチングパワーサプライ

H-50…出力電圧電流5V·10A……¥20,000〒1,000
H-30…出力電圧電流5V·6A……¥16,000〒1,000
HMC-3…(出力電圧電流5V·10A 12V·1A/−5V·1A)¥34,000〒1,000
HMC-1…(出力電圧電流5V·10A 12V·1A/−12V·1A)¥34,000〒1,000

株式会社 若松通商

指定外送料200円
No.1価格表350円
通販部 I/o係

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1−11−4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121(代)
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1−15−16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎03(722)0948

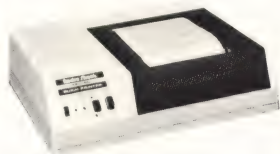
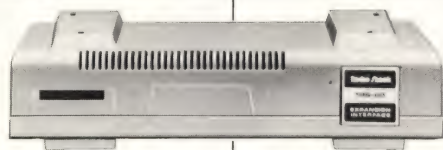
八王子、相模原に
マイコン・スポット誕生!!

スーパーマイコン
TRS-80
カナ文字付きで登場!

セット価格

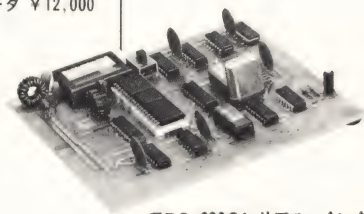
CPU+スタンダードモニタ　¥208,000

CPU+グリーンモニタ　¥238,000

TRS-80お買い上げの方に
USA Tシャツ プレゼント!

■クイックプリンタ　¥120,000

■拡張インターフェイス　¥75,000

■専用カセットレコーダ　¥12,000

■グリーンモニタ　¥59,800
■スタンダードモニタ　¥29,800

■ミニ・ディスク　¥180,000
2番目から¥150,000

■RS-232Cシリアル インターフェイスボード　¥30,000

commodore

■CBM3032　¥298,000
（14KROM、32KRAM、カナ付キャラジュネ実装、グリーンCRT）
■CBM3016　¥248,000
（16KRAM）
■CBM3040　¥278,000
（ミニフロッピーディスク×2　360KByte）
■CBM3041　¥138,000
（ミニフロッピーディスク　180KByte）
■BM3022　¥248,000
（トラクターフィード・ドットプリンター）
■CBM3021　¥158,000

■CBM3032　¥298,000

■CBM3040　¥278,000

人材募集

業務拡張につき社員募集中。マイコン及び電子部品などに興味のある方、当社にて貴方の実力を思い切り発揮してみませんか。一度、担当河津までお電話下さい。

日本デバイス株式会社

〒229 神奈川県相模原市相原699番 ☎0427-73-8345

〈ロスアンゼルス・オフィス〉
3194D AIRPORT LOOPDRIVE
COSTA MESA CAL USA.

〈アフターサービス・工場〉
（株）インターフェイス

☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です　IO 54-7-P1

代引取扱 ★内外ＩＣ・半導体取扱★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

品名	内容	価格
M51845L	三菱50時間タイマ（説明書¥300要）	¥800
3SK14・29	NEC 各10ヶ	¥5,000
3SK44(W)	東芝100ヶ	¥9,800
TLR306・308	100ヶ各	¥30,000
2SC876	(50V 200mA 0.5W fT170 To-5)	¥50
IN23	(USA IN69同)	¥1,600
2SC1252	NEC (fT1,700MHz)	¥600
S3006D	(ミキサーダイオード 東芝)	¥3,400
2SA753/C1343	(100Wアンプ用 日立TO-3)	¥1,100
2SC458PC	10,000ヶ	¥80,000
2SK30A	GR(Idss±3%内) ペア	¥280
2SD420	ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66	¥920
VO6B	100V, 1.1A 日立 4ヶ	¥100
W03C	200V 1A 日立1,000ヶ	¥12,000
SA92	メタルタイプ モトロラ 300V 500mA 625mW (2SA859) PNP	¥320
3SK35GR	東芝(100ヶ¥12,000)	¥160
3SK45	日立(100ヶ¥7,500)	¥100
2SC702	三菱(100ヶ¥35,000)	¥500
2SC1178	三菱(10ヶ¥28,000)	¥3,200
2SC1367A	日立TV(10ヶ¥9,800)	¥1,250
2SC1816	ソニー(100ヶ¥11,000)	¥240
2SC2101	東芝(10ヶ¥14,000)	¥1,600
2SC2103A	東芝(10ヶ¥22,000)	¥2,600
2SC481	東芝(100ヶ¥24,000)	¥300
30D-2	(200V3A日本インター)100ヶ	¥5,300
30D-1	(100V3A日本インター)100ヶ	¥4,300
2SA493Ⓖ	GR 東芝	¥90
2SA495Ⓖ	y(東芝)	¥100
2SC1000Ⓖ	GR 東芝	¥80
2SC1000Ⓖ	BL 東芝	¥80
2SC815Ⓢ	NEC	¥80
CD8457	(CDC SW用)	¥60

★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)〃 ¥50 ⊙特価 10D-1(100V 1A 日本インター) 1,000ヶ ¥13,000

⊙特別サービス品

品名	価格
MPS-U31(モトロラ)	¥70
MPS-A05(モトロラ)	¥60
2SA349 (NEC)	¥20
2SA786・823	¥20
2SA733 NEC	¥20
2SC1098(日電)	¥70
2SD235(y)	¥65
2SC1728(ソニー)	¥100

2SA Tr

品名	価格
12	¥50
28	¥70
30	¥50
31	¥50
38	¥70
42	¥50
49	¥45
52	¥45
53	¥45
57	¥70
58	¥70
69	¥140
70	¥140
71	¥140
74	¥140
92・93	¥70
100.2.3	¥50
104	¥50
132	¥100
141.142	¥20
149	¥100
168・210H	¥350
201.2.3	¥50
204	¥170
206.7	¥380
221.2	¥60
233.234	¥90
235	¥90
240	¥80
259.261	¥140
269(10ヶ¥200)	¥25
312	¥150
338.339	¥100
341.342	¥100
351～354	¥80
355	¥120
358	¥100
407	¥300
429Ⓖ	¥110
429Ⓚ 特価	¥80
433	¥70
435	¥150
446	¥300
470.467	¥100
472	¥100
473	¥120
476	¥100
480(sony)	¥60
483	¥400
484	¥350
485	¥280
486	¥280
489	¥220
493(Ⓖ¥100)	¥50
494	¥70
495(Ⓖ¥100)	¥40
496	¥90
497(特価)	¥180
498	¥270
499	¥300
500	¥200
503	¥300
504	¥300
505	¥110
507	¥140
509	¥80
510	¥410
512	¥440
525	¥60
530Ⓗ	¥850
537A	¥350
538	¥180
539	¥60
544	¥700
545	¥80
546	¥280
546A(特価)	¥280
547	¥400
547A	¥500
550	¥70
550A	¥90
552	¥620
561	¥55
562	¥50
564	¥30
564A	¥40
565	¥140
566	¥550
571	¥800
603	¥120
606	¥150
607	¥180
608	¥80
616	¥400
624	¥140
627	¥400
628A	¥60
634	¥70
635	¥100
636	¥80
639Ⓢ	¥80
640(10ヶ¥450)	¥50
641	¥50
642	¥50
643	¥60
653	¥350
659	¥70
663	¥650
666	¥50
666A	¥60
670.671	¥130
672	¥80
673	¥80
673A	¥55
675	¥70
678(sony)	¥60
681	¥300
682	¥160
683	¥60
684	¥60
685	¥90
699	¥100
699A	¥120
705(sony)	¥70
706	¥150
708K	¥200
708A	¥250
711	¥330
712(特価)	¥1,480
715	¥90
718	¥220
719	¥40
720	¥50
721(10ヶ¥350)	¥40
722	¥50
726	¥70
730	¥60
731	¥80
733(10ヶ¥180)	¥20
738(日立)	¥90
739	¥1,400
740.742H	¥600
741H	¥400
743	¥110
743A	¥120
746サンケン	¥1,300
748	¥140
749	¥70
750	¥50
751	¥90
752	¥100
753	¥650
754	¥140
755	¥130
756	¥360
757	¥420
758	¥500
778.776	¥180
779	¥150
780	¥300
781	¥100
794	¥110
795	¥230
798(10ヶ¥850)	¥110
800	¥1,200
811	¥60
812	¥50
813	¥80
814	¥150
815	¥140
816	¥120
818(O)	¥60
835	¥220
836(10ヶ¥600)	¥50
837	¥280
838	¥50
839	¥230
841 847	¥70
842	¥60
843	¥280
845	¥200
850(三菱)	¥70
856	¥150
856A.896	¥170
859(MPSA92)	¥320
872A(E)	¥50
872A(D)	¥25
883	¥100
950	¥60
970.1015	¥40

2SB Tr

品名	価格
22	¥50
32.33	¥40
43	¥80
54(100¥3000)	¥50
56(〃)	¥50
75(〃)	¥50
77(〃)	¥50
81H.82H	¥480
89H	¥200
112	¥50
126(A付¥260)	¥200
128A(120V54W)	¥580
156	¥80
171.170	¥50
172.173	¥50
175	¥50
176	¥50
178	¥60
186	¥50
187	¥50
189(10ヶ¥700)	¥80
222(10ヶ¥900)	¥120
226	¥260
230H(日立)	¥450
239A(NEC)	¥580
241(NEC)	¥480
250NEC	¥250
251	¥600
252A	¥1,000
303	¥50
324	¥60
329(NEC)	¥100
330(NEC)	¥400
337.327	¥200
340H	¥1,200
361	¥300
361H	¥400
364(10ヶ¥500)	¥60
365(10ヶ¥400)	¥50
370(10ヶ¥700)	¥90
405(10ヶ¥550)	¥70
407	¥180
415(10ヶ¥550)	¥70
419	¥350
434	¥100
435	¥160
440	¥90
449.463	¥200
461	¥120
464	¥380
471	¥230
472	¥260
473	¥140
474(特)	¥120
475(松下)	¥60
481.486	¥300
492	¥100
493	¥190
494	¥70
495	¥70
496	¥60
502	¥510
503	¥500
504	¥700
505	¥800
506	¥1,900
507～8	¥210
509	¥310
511	¥130
512	¥180
512A	¥190
513	¥180
513A	¥190
514	¥170
530	¥900
531	¥440
533	¥120
534	¥90
536.537	¥200
539	¥700
540	¥130
541	¥520
546	¥300
547	¥310
550	¥800
552(特価)	¥1,700
554・600	¥880
555	¥720
556	¥800
557	¥600
558	¥520
595(特価)	¥160
605	¥100
715	¥60
716(E)	¥70

……その他……

2SC Tr

品名	価格
14Ⓖ(10ヶ¥950)	¥120
22	¥600
23	¥600
24	¥600
31(10ヶ¥1600)	¥180
32	¥380
32A(NHK規格)	¥450
33(10ヶ¥1400)	¥160
37	¥270
38	¥300
49	¥400
57	¥600
59	¥800
68.65	¥350
69	¥480
75.76(sony)	¥50
92	¥4,000
97	¥650
116Ⓣ.102	¥150
138A(特価)	¥700
138.139	¥800
123・124	¥480
141・149	
151H	¥250
154Ⓗ	¥250
166Ⓗ(日立)	¥340
169(沖SW用)	¥80
182	¥50
184.5	¥50
206	¥100
240(NEC)	¥1,200
241	¥650
242	¥1,200
245 NEC SW	¥360
252	¥900
266	¥120
267	¥140
268A	¥50
269(10ヶ¥700)	¥80
280Ⓗ	¥1,480
281	¥60
284H	¥140
288A	¥70
294	¥1,550
309(三菱)	¥680
317AH	¥80
319	¥1,000
320	¥1,350
321Ⓗ(10ヶ¥900)	¥150
352A(sony)	¥200
356	¥180
366Ⓖ	¥100
367Ⓖ	¥100
369GR	¥50
369Ⓖ(45V100mA)	¥70
372.371	¥30
372Ⓖ	¥60
373(10ヶ¥300)	¥40
373Ⓖ	¥50
374(10ヶ¥300)	¥40
380(A付¥50)	¥30
381	¥50
382	¥80
383	¥100
385	¥110
386	¥120
387A	¥80
388A	¥100
394	¥50
399	¥180
400	¥260
403(ソニー)	¥60
454	¥60
455	¥60
456	¥380
458B.C	¥20
458LGB C D	¥50
460	¥40
461	¥40
465	¥100
466	¥150
469	¥90
475	
478	¥110
479H	¥500
481(特価)	¥300
482	¥200
484	¥280
485	¥250
486	¥
487	¥290
490	¥200
493	¥450
494y	¥380
495	¥80
496	¥80
497	¥120
498	¥170
499	¥100
500	¥200
502	¥600
503	¥250
504	¥270
505	¥350
508	¥350
509(10ヶ¥600)	¥80
510	¥380
512	¥350
515(10ヶ¥700)	¥100
515ATV	¥160
517(特選品)	¥600
521A	¥630
524(10ヶ¥3400)	¥380
525	¥450
535(特価)	¥30
536	¥30
537	¥30
538	¥50
538A	¥80
539	¥100
558	¥480
560N/NEC	¥600
562	¥100
563	¥100
563A	¥110
568	¥1,500
594(東芝)	¥330
605(10ヶ¥300)	¥40
615	¥300
619	¥50
629	¥120
632A.633A	¥65
634A(ソニー)	¥50
639	¥900
641	¥60
643A	¥930
644	¥50
645	¥60
650	¥120
664	¥400
668	¥50
680	¥330
681A	¥370
682	¥100
683	¥100
684	¥120
685A	¥150
686	¥300
687	¥650
693	¥30
696	¥170
696A	¥170
697	¥270
697A	¥350
702(特価)	¥500
703	¥2,000
704	¥5,600
708	¥100
708A ⒷⒸ	¥250
710	¥30
711	¥30
712	¥50
717	¥100
730(10ヶ¥4300)	¥480
732	¥20
733	¥30
734(10ヶ¥400)	¥50
735(10ヶ¥350)	¥40
741	¥700
752Ⓖ	¥80
756.756A(sony)	¥320
756～3(VCB0130V)	¥350
756Ⓢ(通工用)	¥420
772(10ヶ¥350)	¥40
761.762	¥100
776(特価)	¥260
780A Ⓖ	¥90
781	¥250
782	¥420
783.775	¥350
784	¥70
785	¥60
788(特価)	¥250
789	¥160
790	¥130
791	¥350
792(10ヶ¥3900)	¥430
793	¥350
799	¥400
815	¥40
828	¥20
828A	¥50
829	¥20
838	¥40
839	¥30
840	¥220
840A	¥240
852	¥680
863.864	¥450
871	¥30
876.881	¥90
891	¥3,500
892(NEC)	¥4,200
895	¥200
897	¥380
898	¥430
900(特価)	¥20
901A	¥400
907	¥150
908(三菱)	¥400
911	¥1,100
923	¥50
926A	¥100
935	¥400
936	¥550
937	¥680
940	¥300
941	¥20
943.948	¥100
944	¥50
945	¥20
959	¥140
960	¥170
970	¥120
971	¥140
976	¥4,500
980	¥100
982(10ヶ¥350)	¥50
983	¥100
984	¥80
995	¥240
996	¥320
997	¥250
998	¥620
1000GR.BL	¥50
1001	¥950
1004A	¥720
1008	¥200
1011	¥1,700
1012	¥120
1012A	¥180
1013	¥100
1014	¥120
1018	¥160
1024(三洋)	¥160
1030	¥280
1033.1032	¥100
1033A	¥180
1034	¥1,050
1047(特価)	¥30
1059	¥210
1060	¥100
1061	¥100
1062	¥950
1072	¥2,500
1079(10ヶ6,600)	¥720
1080	¥640
1090	¥4,800
1095	¥90
1096(特価)	¥60
1098	¥90
1101	¥550
1103A	¥160
1106	¥500
1120	¥2,100
1121	¥2,900
1124	¥170
1151	¥900
1152	¥500
1161	¥190
1164	¥800
1166(O)	¥40
1166(y)	¥50
1169	¥1,100
1170A	¥1,200
1172B	¥1,150
1173 1162	¥90
1174	¥1,200
1175A	¥90
1176	¥1,900
1177	¥2,000
1178	¥4,200
1180	¥180
1184	¥540
1195 1239	¥180
1209	¥60
1212	¥180
1213	¥50
1213A	¥50
1214	¥100
1215	¥50
1216	¥100
1222	¥50
1226	¥50
1226A	¥100
1241	¥2,500
1242A	¥2,600
1254	¥220
1260	¥320
1278Ⓢ NEC	¥50
1279(NEC SW用)	¥70
1303	¥450
1304	¥350
1306(特価)	¥130
1307(10ヶ¥4,300)	¥480
1312	¥50
1317	¥20
1318.1313	¥50
1326	¥1,000
1327	¥50
1328	¥50
1335	¥50
1338	¥4,500
1342	¥50
1343	¥550
1344	¥50
1345	¥40
1348	¥580
1358	¥650
1360	¥50
1362	¥50
1363	¥50
1364	¥50
1367A(特)	¥1,250
1368	¥80
1377	¥750
1378	¥4,000
1379	¥5,400
1380	¥150
1380A	¥250
1382	¥140
1383・1393	¥60
1384	¥50
1396	¥45
1398	¥130
1400	¥50
1402	¥850
1403	¥950
1407	¥90
1413	¥2,800
1416	¥120
1416A	¥150
1418	¥100
1419	¥130
1426(2.5GHz)	¥860
1446	¥120
1447	¥160
1448	¥200
1449	¥150
1450	¥430
1454	¥880
1472	¥60
1475	¥80
1476	¥7,800
1501	¥150
1503	¥4,800
1504	¥1,200
1509.1514	¥100
1515	¥120
1516	¥190
1517	¥220
1520	¥100
1550・1565	¥160
1567	¥90
1576	¥890
1581	¥9,200
1583.1973	¥110
1589	¥250
1590	¥1,500
1591	¥2,100
1605A	¥2,800
1617	¥530
1628	¥110
1675	¥50
1678(特価)	¥120
1681	¥60
1682	¥50
1683	¥200
1684	¥20
1685・1890	¥50
1686.1687	¥70
1688	¥75
1708	¥80
1735	¥80
1775A(E)	¥100
1811.1760	¥130
1815(東芝)	¥50
1816 sony(特価)	¥280
1904フジ	¥70
1964.2053	¥180
1969(特価)	¥480
1973・2091	¥90
1975(特価)	¥130
1988(4.5GHz)	¥980
2085	¥180
2092(特価)	¥120
2098	¥580
2118	¥1,070
2178	¥2,600
2181	¥4,200

····その他在庫····

2SD Tr

品名	価格
11・25	¥50
28	¥120
30	¥50
33	¥80
43	¥100
56	¥220
64・66	¥50
74NEC	¥850
75.77	¥120
78.79(特価)	¥230
83	¥700
84.73	¥800
88	¥400
88A(特価)	¥480
92	¥360
110	¥650
111	¥550
113	¥1,000
114 Y(特価)	¥780
118	¥600
119	¥540
120Ⓗ(特価)	¥480
121Ⓗ(特価)	¥480
130・155	¥160
141	¥130
150	¥130
151	¥500
154	¥220
170	¥200
178	¥150
180	¥300
185Fuji	¥280
187(10ヶ¥400)	¥50
188	¥300
189	¥420
189A	¥500
198	¥290
200	¥600
201	¥380
203	¥430
204	¥120
205	¥100
208(特価)	¥650
211	¥700
213	¥1,100
214	¥1,200
217	¥430
218(K)	¥480
222	¥220
223	¥240
224	¥270
226	¥240
226A.255	¥240
226B	¥270
227	¥40
234(特価)	¥90
235(特価)	¥65
246	¥1,100
261	¥50
284	¥350
287	¥300
288	¥130
291sony	¥200
300・299	¥550
312	¥680
314・313	¥100
315	¥150
316(特価)	¥380
317	¥140
317A	¥170
318	¥150
318A	¥170
319	¥650
321	¥930
324	¥250
325(10ヶ¥600)	¥70
334	¥500
350	¥850
352	¥100
355	¥70
380	¥880
388.371	¥340
389A	¥160
405(特価)	¥350
420(ダーリントン)	¥920
424(特価)	¥780
425(特価)	¥560
458	¥1,100
525(特価)	¥150
603(特価)	¥50
633	¥240
634	¥230
635	¥200
755	¥60
755.756	¥60

FET・UJT・PUT

品名	価格
2SK11・12	¥250
2SK15	¥280
2SK18	¥1,050
2SK18A	¥1,200
2SK19(各ランク)	¥70
2SK22	¥150
2SK23A	¥120
2SK30A	¥60
2SK33	¥100
2SK34	¥70
2SK40	¥140
2SK41	¥150
2SK42	¥180
2SK43	¥230
2SK44	¥100
2SK48	¥480
2SK49	¥100
2SK55	¥35
2SK56	¥150
2SK58	¥400
2SK60	¥1,200
2SK61	¥60
2SK63	¥580
2SK68	¥45
2SK68A	¥120
2SK72	¥950
2SK85	¥38,000
2SK94	¥240
2SK107	¥110
2SK113(O)	¥380
2SK117	¥70
2SK118	¥60
2SK146	¥580
2SK147	¥280
3SK14(特価)	¥600
3SK20H	¥1,200
3SK21H	¥1,500
3SK22	¥270
3SK23・28	¥500
3SK29(特価)	¥600
3SK35GR	¥160
3SK38A	¥1,000
3SK39	¥140

★通販一回五万円以上（IC、マイコンを除く）お買上の方にはCQ出版社発行"最新トランジスタ規格表248頁又はTR互換表"一冊無料進呈中

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料、半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150 ☎(東京03) 499-0981(代)

★直売歓迎(来社3～5%引) 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目薬局右折直進渋谷電話局並び30メートル アートビル、10AM～7PM、日祭日休社●電話5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

クリスタル大特売

品名	価格	品名	価格
①100kHz	¥1,650	⑩4.194304MHz	¥800
②1MHz	¥880	⑪6.144MHz	¥800
③2MHz	¥900	⑫6.55360MHz	¥800
④2.4576MHz	¥900	⑬7.245MHz	¥800
⑤2.5MHz	¥900	⑭10MHz	¥680
⑥3.27680MHz	¥280	⑮12MHz	¥680
⑦3.579545MHz	¥200	⑯18.432MHz	¥680
⑧3.93216MHz	¥350	⑰20MHz	¥780
⑨4MHz・5MHz	¥880	⑱100MHz	¥1,680

註 ①HC13u（Xカット）②～⑤HC6u（ATカット）
⑥～⑱HC18u（ATカット）◉周波数偏差①±1×10^{-4}
②～⑱ ±50×10^{-6} （100ヶ以上割引もあります）

特売 25.525MHz 29.025MHz 49.025MHz
51.025MHz 51.525MHz 以上5種 各¥200
（HC 25u AT）

品名	価格
3SK40	¥240
3SK41	¥240
3SK44（W）	¥130
3SK45	¥100
3SK48	¥760
3SK53	¥210
3SK59	¥200
3SJ11	¥300
2SH20GR	¥260
2SH21GR	¥200
N13T－1	¥90
N13T－2	¥160

GTO

品名	価格
SG613	¥1,150
SG629	¥670

モトローラTr

品名	価格
MJ2501PNP	¥800
MJ3001NPN	¥800
SA92（旧MP SA92）	¥320

DIODE

品名	価格
1N34A	¥30
1N60	¥20
1N60P（FM）	¥50
SD34	¥
SD38・60	¥70
SD46	¥40
MI301	¥120
OA90	¥20
OA91	¥40
1S34	¥30
1S73・79H	¥50
1S129	¥70
1S130・72	¥90
1S188	¥20
1S188FM	¥50
1S446・426	¥20
1S689A ダンパー	¥350
1S953	¥20
1S954	¥40
1S1007	¥70
1S1516	¥80
1S1553	¥70
1S1554	¥60
1S1555	¥30
1S1585	¥60
1S1586	¥50
1S1587	¥40
1S1588	¥20
1S1621	¥140
GPM-1-NB NEC	¥2,100
1S2075K	¥20
1S2076	¥60
1S2473	¥20
1SS16	¥70
1SS53（SW）	¥50
1SS81日立SW	¥30
1SS82日立SW	¥30
1SS83日立SW	¥40
MI301（三菱）	¥120
MI402（三菱）	¥250
CD8457（CDC）	¥60
WG1010A（ITT）	¥20
DS442	¥20
★可変容量	
1S85	¥120
1S86・2687	¥100
1S352M	¥100
1S1924	¥160
1S1658	¥120
1S2094	¥120
SD112	¥120
FC51・2・3	¥980
FC54・5	¥980
FC62	¥1,280
SC15・20	¥100
1S2208	¥90
1S2688・2139C	¥60
★トリガー	
V413（10ヶ¥500）	¥65
1S2093（〃）	¥65
★ツェナー	
02BZ2.2A～4.7A	¥110
02Z5.6A～24A	¥70
1S134・136	¥70
RD4A・5・6・7A	¥70
RD9A・11・13・16	¥70
RD19A・24・29・35A	¥70
RD4.7EB～35EB	¥50
1S134（東芝）	¥80
1S136（東芝）	¥80
1S237（1W24V）	¥220
1S240（1W30V）	¥320
1S282（10W30V）	¥520
1S334	¥60
1S754H（日立）	¥90
1S990（0.7V）	¥80
1S1715（東芝）	¥60
1N755（7.5V）	¥60
EQA01 06	¥50
EQA01 15	¥50

品名	価格
MZ1005（5V三菱）	¥60
XZ090（9VJRC）	¥50
YZ049（4.9VJRC）	¥50
⊙日立1W型ツエナー	
AW01・02～33	¥120
★温度補償ツエナ	
1S2452	¥260
1S2453	¥310
1S2454	¥640
★UHF・Mix用外	
1S144	¥300
1S2187	¥120
1S2588 BS用	¥80
S3006D	¥3,800
1S1925	¥150
1S1926	¥40
1SS69（NEC）	
★整流用ダイオード	
1S72	¥70
1S84	¥50
1S180・310	¥40
1S181	¥60
1S182	¥70
1S183 （特価）	¥60
1S1830	¥50
1S1835	¥65
1S1885	¥50
1S1886	¥50
1S1887	¥50
1S1888	¥60
1S1941	¥30
1S1942	¥40
10D－1	¥20
10D－2	¥30
10D－4	¥35
10D－6	¥40
10D－8	¥45
10D－10	¥50
V03C	¥50
V03E	¥60
V03G	¥70
V06B	¥30
V06C	¥30
V06E	¥50
V06G	¥60
WO3C	¥30
WO6C	¥30
S01C 200V10A	¥300
S02C ICの逆	¥300
Q01C 200V20A	¥380
SD101	¥100
SD102	¥150
1N3193	¥30
1N3194	¥60
1N3195	¥70
3Aタイプ	
U05B（100V2.5A）	¥65
3CC13（東芝）	¥230
3CD13（東芝）	¥230
3FC13（〃）	¥290
3FD13（〃）	¥290
1N5627（NEC）	¥200
P300D（GI）	¥60
GM-3Z（サンケン）	¥100
30D-1（インター）	¥70
30D-2（200V）	¥80
1S2762（NEC）	¥110
6Aタイプ	
6CC13（東芝）	¥260
6CD13（〃）	¥260
6FC13（〃）	¥280
6FD13（〃）	¥280
★各種整流ダイオード	
1N4001（GI）	¥20
1N4002（GI）	¥25
1N4003（GI）	¥30
1N4004（GI）	¥35
1N4005（GI）	¥40
1N4006（GI）	¥45
1N4007（GI）	¥50
1S1890（東芝）	¥100
1S1891（〃）	¥110
1S1892（〃）	¥120
DS－2K	¥120
FR2－06	¥50
SA2Z	¥100
SR－1	¥50
SD1－Y	¥50
SD1－A	¥60
S05－06	¥50
SE05－06	¥50
SM150	¥50
SW05A	¥50
SW－1	¥50
SR1K－2	¥30
F14A（NEC）	¥40
★高圧ダイオード	
HVT－30S	¥380
6FXF11（3KV6A）（東芝）	¥4,500
★シリコンブリッジ	
5B－1	¥430
5B－2	¥490

品名	価格
5B－3	¥560
5B－4	¥630
M4C－1	¥160
M4E－1	¥180
10DC-2N（2R）	各¥50
W02 5A200V	¥100
W04 5A400V	¥120
KBP02通工用	¥220
KBP04 〃	¥250
KBL02L 4A200V	¥260
KBL04 4A400V	¥320
KBP802 8A200V	¥620
S2HB20 8A200V	¥420
20B20	2,800
KBPC25-02	¥980
KBPC25-04	¥1,080
★バリスタダイオード等	
HV16	¥40
HV17	¥40
HV23G	¥40
HV100	¥40
M8513AO	¥20
M8513R	¥30
MA26	¥20
S3016R	¥50
KV2	¥50
K122	¥50
STV 3	¥140
VD1220	¥20
1S1420H	¥50
1S1209	¥50
VR60サージ用	¥60
★サーミスタ	
D1E 日立	¥40
D2B 日立	¥40
D21A 20Ω	¥70
D22A 200Ω	¥40
D33A 2.5KΩ	¥90
D41A 40Ω	¥100
D61A 60Ω	¥30
D91A 90Ω	¥50
SDT200 2KΩ	¥20
SDT500 5kΩ	¥30
SDT1000 10kΩ	¥30
●フォトインタラプタ	
TLP507 東芝	¥540
●フォトTr	
OS17	¥1,000
OS18	¥1,100
TPS601	¥330
TPS603	¥150
TPS604	¥400
PD31	¥1,400
PD32	¥1,850
PT5L	¥800
PT7L	¥650
PT8L	¥750
PH101	¥160
●フォトダイオード	
TPS701	¥650
●フォトカプラー	
TLP501	¥710
TLP503	¥300
TLP504	¥480
●赤外線発光ダイオード	
TLN101	¥460
TLN103	¥240
●ホトサイリスタ	
TLP505D	¥540
TLP505G	¥600
TLP506D	¥720
TLP506G	¥810

サイリスタ・他

品名	価格
SF0R2B41	¥100
SF0R2D41	¥150
SF1R3B41	¥160
SF1R3D41	¥180
SF3G14	¥600
SF5B13	¥900
SF5D13	¥1,000
SF5F13	¥1,250
SF5G13	¥1,550
SF5J13	¥2,300
SF5B14	¥440
SF5D14	¥480
SF5G14	¥520
SF10B13	¥1,350
SF10D13	¥1,650
SF10F13	¥1,950
SF10G13	¥2,200
SF10J13	¥2,550
…その他…	
●トライアック	
SM2B41	¥160
SM2D41	¥200
SM6B14	¥450
SM6D14	¥530
SM6G14	¥650
SM10B14	¥680
SM10D14	¥850
SM10G14	¥850
SM16D12	¥1,200
SM16G12	¥1,400

松下リードリレー（超特価） ¥280

型名 リードリレーNR・H-24V ICピッチ
超小型，薄型，負荷容量20W迄直接制御可能，高感度で小出力の半導体で駆動可．1トランスファーがとれます．24V，ラッチング動作も出来る．
百個¥18,000

松下小型リレー ¥250（ICピッチ）

型名 HT-C-DC12V キャンペンプライス
規格 2A 250VAC 1回路2接点
コイル仕様 定格67mA 180Ω 0.8W

オムロンサブミニリレー ¥220（特価中）

型名 G2E（1回路2接点ICピッチ）
規格 定格通電電流2A
操作 12V 37.5mA 320Ω 0.45W

3SK44W（東芝） ¥130

（大特価販売中） 100ヶ ¥9,800

オムロン小型リレー ¥380

2回路 2接点 消費電力 0.54W
MTS-2 大特価（一般価¥520）
接点部 定格通電々流 2A
操作コイル12V41/4mAコイル抵抗290Ω

★DC5V小型リレー ¥420

HB2-DC5V （松下）ICピッチ
2回路 2接点 接点許容電流 2A
感動消費電力230mW 定格360mW
コイル仕様 消費576mW 抵抗43.4Ω

2SB554 / 2SD424 ¥1,980

安い！
無歪実効出力160W
V 180V V 180V I 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5％内特選品

東芝発光ダイオード他

品名	価格
TLR101（赤色つや消し）	¥150
TLR102（赤色つや消し）	¥40
TLR103（赤色透明）	¥40
TLR104（赤色つや消し）	¥40
TLR105（赤色透明Dカット）	¥40
TLR106（乳白色つや消し）	¥40
TLR107・108	¥40
TLG102・3（緑）	¥50
TLG105（緑色Dカット）	¥50
TLG107・108	¥50
TLY113～4・123～4（黄色）	¥60
TLR312・313（中文字）	¥250
TLR304（〃）	¥450
TLR306・308（大文字）	¥340
TLR307（大文字）	¥450
TLG312～5（中文字緑色）	¥550
⊙ソケットTLR306～8用	¥200
TLR302～4・313用	¥160
SLP24B（赤色三洋）	¥35
SR103D（NEC）	¥50
SR103W（〃）・SG203D	¥90
SLP137（長方形 赤 三洋）	¥60
SLP237（長方形 緑 三洋）	¥80

☆コンプリTR特価表☆

品名	価格
2SA483（y）/C783（y）	¥980
2SA473（o）/C1173（o）	¥280
2SA489（y）/C789（y）	¥450
2SA490（y）/C790（y）	¥450
2SA493（GR）/C1000（GR）	¥160
2SA493GGR/C1000GGR	¥320
2SA495（y）/C372（y）	¥120
2SA496（o）/C496（o）	¥280
2SA497/C497	¥500
2SA503Gy/C503Gy	¥750
2SA505（y）/C495（y）	¥300
2SA509/C509	¥230
2SA537A/C708A B	¥700
2SA539/C815	¥130
2SA561/C734	¥180
2SA562/C735	¥170
2SA564A/C828A	¥150
2SA565/C984	¥290
2SA566/C680	¥1,020
2SA606/C959	¥290
2SA607/C960	¥450
2SA634/C1096	¥150
2SA639S/C1279S	¥220
2SA640/C1222	¥120
2SA653 C1161	¥480
2SA661（y） C1166（y）	¥190
2SA663 C793	¥960
2SA671 C1061	¥440
2SA673A（C）/C1213A（C）	¥190
2SA682 C1382	¥580
2SA683 C1383	¥190
2SA697 C1211	¥250
2SA699A C1226A	¥300
2SA726 C1313	¥150
2SA733 C945	¥100
2SA740 C1448	¥920
2SA743 C1212	¥450
2SA745 C1402	¥2,100
2SA752 C1407	¥230
2SA753 C1343（大特価）	¥1,100
2SA756 C1030	¥980
2SA758 C898	¥2,000
2SA794 C1567	¥240
2SA798 C1583	¥250
2SA814 C1624	¥480
2SA816 C1626	¥300
2SA818 C1628	¥350
2SA841 C1681（GR）（BL）	¥195
2SA847 C1708	¥200
2SA872 C1775 各A付	¥200
2SB434 D234	¥400
2SB630 D610	¥400
2SK60 2SJ18（ソニー）	¥3,000
MJ2501 MJ3001 モトロラ	¥1,300

2N3055 ¥250

V_{CBO}100V V_{CEO}70V
I_C 15A P_C 115W NPN
To-3型 モトロラ・AC付
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

日立 モスFET

2SK134/2SJ49
2組にマニアル付〒200 1組¥2,800
V_{GDX}120V I_{DSS} 7A
P_C100W To-3
2SJ50/2SK135 ¥3,200

2SD316

¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
V_{CBO} 80V
I_C 7A P_C80W
ソニー TO-3型

2SD218K

（特価） ¥440
50ヶ以上 @¥380
h_{FE} 140～150
V_{CBO} 150
IC 7A PC60W
NEC TO-3型

金属ブラケット発光ダイオード

品名	価格
DB101G（緑凹形）	¥170
DB102G（緑凸形）	¥170
DB101R（赤凹形）	¥150
DB102R（赤凸形）	¥150

（緑）10ヶ¥1,500
（赤）10ヶ¥1,300
動作電流3～15mA
電圧2V～3V
定格30mA～3V 70mW
（クロームメッキ）

2SC1514

¥100
10ヶ ¥800
100ヶ ¥5,600
V_{CB} 300V
I_C100m P_C1.25W
日立 T202型

2SD79

¥180 増幅SW
10ヶ ¥1,500
100ヶ ¥9,800
V_{CBO} 100V
I_C 3A
PT 15W
To-5 NEC
フイン除るとD78

SLP710（赤凸形） ¥145
SLP711（赤凹形） ¥145

金属ブラケット付 発光ダイオード

10ヶ以上@¥135
100ヶ以上@¥120
推奨動作電流3～15mA
電圧2V～2.4V
最大定格30mA－3V70mW
明るい使いよい（三洋）

SLA1011 ¥480

LED赤9ヶ基板付
レベルメーター
VU・シグナル
ゼロ点シフト用他
LB1405 ¥300
全資料コピー¥250要
SLA1081 5ケタ¥430

放熱器 ¥200

TO-3型 1ヶ用
穴アキ 取付用 ネジ付
TF-1（60×52×20%）
TF-2（50×52×20%）
羽合計10枚（価格共通）
TF-0（80×52×20%） ¥250

特選ペア±3％以内

品名		価格
2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726（G）	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210

（at V_C6V I_E 1mA f＝1kHz）

特選ペアh_{FE}バランス±5％

品名	価格
2SD180ペア（80V 5A 50W）	¥900
2SD188ペア（100V 5A 60W）	¥950
2SD218ペア（150V 7A 60W）	¥1,250
2SD287ペア（150V 10A 100W）	¥1,000
2SD424ペア（160V 15A 150W）	¥2,340
2SD425ペア（140V 12A 100W）	¥1,680
2N3055ペア（100V 15A 115W）	¥650

NEC・東芝・モトロラ各To-3

註＝数字の次のⒼⒽⓈは通信工業用です ◉当社の商品は全部品質保証のメーカー元詰品で規格外品等は一切扱いません

書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%，発送の要際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎（東京03）499-0981（代）

特売！Z80(MK3880Nモステック) ¥4,000 ●MC78L05(+5V100mA レギュレーター) ¥70 10ケ ¥600

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ¥140 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部 東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150 ☎(東京03) 499-0981(代)

(振替口座 東京1-37380) FUJISHO DENSHI CO., LTD. IO 54-7-P3

特売！日立HD46800 (MPU) セラミック ¥4,300 (在庫豊富)　◉HM4716A-3(200ns) ¥2,500

マイクロコンピューターチップ 他

モトローラ

品名	価格
MC6800L (Pは¥4,700)	¥5,900
MC6802P	¥6,500
MC6821P	¥2,000
MC6840P	¥4,800
MC6846P1 (ミグバグ付)	¥8,480
MC6850L	¥3,500
MC6850P	¥2,700
MC6860P	¥4,500
MC6862P	¥5,600
MCM6810AP	¥1,200
MCM6830P-8	¥3,000
MC6840P	¥4,800
MC6871B	¥6,800
MCM6572P	¥4,300
MCM6573AP	¥4,300
MCM2708L (ナショセミ¥3,200)	¥6,500
MCM27A08L	¥9,600
MC8T26	¥ 600
MC8T28	¥ 680
MC8T95	¥ 450
MC8T96	¥ 450
MC8T97	¥ 450
MC8T98	¥ 450

B2708 (インテル) ¥3,050
(450ns) 50ヶ ¥140,000

NEC

品名	価格
μPD8085AC	¥4,380
μPD8080A (減算10進補正可能付)	¥4,500
μPD8080AFC	¥2,500
μPD8255C	¥2,000
μPD5101E (CMOS RAM 800ns)	¥1,300
μPD5101LC (650ns)	¥1,300
μPD2111AL-4 (1024Bit共通IO)	¥ 950
μPD2102ALC-4	¥ 480
μPD2101AL-4 (256W×4 スタティック)	¥ 780
μPD758C (プリンタ、コントローラ)	¥3,300
μPD757C (キーボードディスプレイ)	¥3,200
μPD752C (4Bit 10ポート)	¥ 800
μPD751D (μCMOS-4Bit)	¥4,200
μPD473-01 (出力キャラゼネ)	¥6,000
μPD473-02 (出力キャラゼネ)	¥6,000
μPD454D (256W×8 PROM)	¥2,300
μPD412C (256W×4 スタテック)	¥2,000
μPD411AC-1 (4096Bit 250ns)	¥
μPD369C	¥3,700
μPB8228 (システムコントローラ)	¥1,800
μPB8224C (2相クロックジェネ)	¥1,200
μPB8216C (4Bit 双方向バスドラ)	¥ 750
μPB8212D (8Bit 10ポート) セラミック	¥1,200

各社マイクロコンピューター

品名	価格
パナファコムLKIT-16	¥96,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビインタフェース モノクロキャラ	¥39,600
LA05K-A1 カラグラフィックオプション	¥29,000
日立 H68TR トレーニングモジュール 来店5%引	¥98,500
〃 専用電源器付	¥107,500
日立 H68TV TVインタフェイスモジュール (8T26 7付)	¥69,500
日立 MB-6880L2 ベーシックマスターレベル2	
日立 K12-2050G キャラクターディスプレイ	¥49,800
HN46532-2 (3ヶ1組 マニアル付)	¥24,000
★H68KB	¥28,000
NEC TK-80E	¥67,000
NEC TK-80BS	¥128,000

全品送料無料

5V3A ¥10,500
ICAS3500型サンケン製
マイコン用電源スイッチングレギュレーター

TLR306・308 (東芝・赤)
7セグメントLED 100ヶ ¥30,000

マイコン用電源 5V 12A
①SP-512
¥19,800
(送料 ¥1,000) 品質保証
イチバンエレクト製品
スイッチングレギュレーター

ワイヤストリッパー (USA)

型名	ワイヤサイズ(AWG)	(価格〒¥200)
T-6	16, 18, 20, 22, 24, 26	¥2,380
T-7	22, 24, 26, 28, 30	¥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻 ¥400
簡単に半田を除去・技術も設備も不用
No.2 (黄) 巾1.27mm
No.3 (緑) 巾1.905mm
No.4 (青) 巾2.54mm

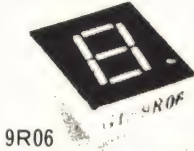
日立マイクロコンチップ

品名	価格
日立HD46800 (MPU) セラミック	¥4,300
HM435101-1P (450ns)	¥1,300
HM462716 (450ns)	¥8,000
HM472114-4 (1024・4bit)	¥2,300
HM472114P-4 (450ns 200mW)	¥1,300
HM4716A (16384WORD×1Bit200ns)	¥2,500
HD268T26P	¥ 700
HN46532-2 (3ケ1組マニアル付)	¥24,000
H68 TR トレーニングモジュール技術資料 プログラミングマニアル ハードウエアマニアル アプリケーションマニアル	一組 ¥2,000 送料 ¥600
H68-WW02-1	¥7,800 〒¥300

日立IC

品名	価格	品名	価格
HA1156W	¥250	HA1366WR	¥350
HA1339A	¥350	HA1406	¥100
HA1366W	¥350	HA1452W	¥200
		HA1457	¥130

FUJIミニトロン
3015 F (BM8) ¥550

シャープ大型LED
9R・5R (アノード)
8R・4R (カソード)
8P (カソード)

9R06
8R06 100ヶ ¥28,000

品名	価格
GL-9R04・8R04 21mm×18mm	各¥300
9R06・8R06 25mm×19mm	各¥350
9R10・8R10 33mm×22mm	各¥550
8P04 (カソード) 21mm×18mm	¥300
GL-5R04A・4R04A	¥ 480
5R06A・4R06A	¥ 530
GL-9P06A (英文及数字) アノード	¥2,380

発光ダイオード大特売
GL-30PR-8 / GL-31AR-8 各 1ヶ¥40 100ヶ¥2,000
GL-50-PG 100ヶ¥3,500
SR103D (日電赤) 100ヶ¥3,500
TLG103 (東芝緑) 100ヶ¥3,000
註 GL-30はシャープ透明赤色
GL-50はシャープ緑 (在庫限り)

MAN72

ピン接付
¥200
モンサント中文字赤
アノード 19×10mm

シャープ2桁LED (特売)

¥480
GL-6R201 カソード中文字 赤
GL-7R201 アノード中文字 赤
縦18mm×24mm (文字の寸法 9R04と同)
50ヶ ¥19,000 100ヶ ¥34,000

小型トグルSW 大特売
(最大規格 3A 125VAC) 6p ON ON ¥140
2p ON OFF ¥120 3p ON ON ¥130
(最大規格 6A 125V AC) 3p ON ON ¥150
3p ON OFF ON ¥160・6p ON ON ¥170

超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ ¥60
白, 黒, 赤, 緑, 黄, 青 飾りネジ付
◉プッシュOFF (赤・黒) 各¥80

タンタルコンデンサ(立形)
小形チップ型 NEC

35V 0.1μF ¥30	35V 1.5μF ¥45	3.15V 68μF ¥60
0.15μF ¥30	2.2μF ¥50	3.15V 100μF ¥70
0.22μF ¥30	3.3μF ¥50	6.3V 47μF ¥70
0.33μF ¥30	4.7μF ¥50	10V 33μF ¥70
0.47μF ¥30	6.8μF ¥60	16V 22μF ¥70
0.68μF ¥30	10μF ¥70	20V 15μF ¥70
1μF ¥30	⊙0.1〜0.68μ迄100ヶ¥2,000	

★抵抗(各Pタイプ) ナショナル一級
● 規格 雑音(定格電流で)
100kΩ以下0.5μV/V以下, 100kΩ以上1μV/V以下●温度係数100kΩ未満500ppm, 100kΩ以上700ppm●最高使用電圧1/4W300V, 1/2W350V, 1/8W250V
ソリッド1/8W (自10Ω 至1.1M) ±5% ¥10
カーボン1/8W (自4.7Ω 470K) ±5% ¥10
カーボン¼W〜½W (自1Ω 至10M) ±5% ¥10
(¼Wに限り1種百本単位で五百本以上〃¥6)

IC基板作図用
2.54mmピッチ セクションペーパー (50目×80目)
10枚入 ¥200 50枚入 ¥750
★方眼紙だけの注文は 送料 10枚入 ¥140 50枚迄 ¥200

紙エポ ベーク 万能プリント基板
(36目×50目) 送料上記と同
10枚入 ¥150 50枚入 ¥400

ICP-28　ICP-62　TPB-1S　TPB-1W　TPB-4S　TPB-4W

◉中仕切のない使い易い基板◉ ICP28及62の基板には作図用方眼紙がついています。

★ICピッチ (2.54mm) 紙エポ1.6t (送料別)
ICP-28 85mm×85mm ¥180 10枚以上 〃 ¥150
ICP-62 85mm×170mm ¥350 10枚以上 〃 ¥300

★4mmピッチ ユニバーサル基板(ベーク) 1.6t 200枚以上 卸価格有
TPB-1S (1ッ目) 85mm×85mm ¥100 10枚以上 〃 ¥90
TPB-1W (1ッ目) 85mm×170mm ¥200 10枚以上 〃 ¥180
TPB-4S (4ッ目) 85mm×85mm ¥100 10枚以上 〃 ¥90
TPB-4W (4ッ目) 85mm×170mm ¥200 10枚以上 〃 ¥180

送料		(小)	(大)
基板だけ	1枚	100円	140円
お買上げの場合	2枚〜4枚	140円	200円
	5枚〜11枚	200円	300円

⊙その他各種プリント基板販売⊙

ICソケット (バンディ)

DILB-8P ¥40	20P ¥70	
14P ¥45	22P ¥80	
16P ¥50	24P ¥90	
18P ¥60	28P ¥100	
	40P ¥120	

★1種類100ヶ以上単価の10%引

100ヶ ¥8,000 (〒共)
三端子Vレギュレター
及モールドTr用フィン
黒絶縁メッキ ¥100
AC1組¥20
プラスチックネジ
マイカ板
止ネジ他
羽八枚
寸法 25×25×巾15mm

★金属皮膜抵抗 ±1%(F) ナショナル
▶¼W±1%(F) 10Ω〜300K迄 @¥25
▶½W±1%(F) 20Ω〜1MΩ迄 @¥35
▶±5%(J) 0.47Ω〜1kΩ迄 ナショナル
1W ¥20 2W ¥35 3W ¥40

★セラコン50V
2pF〜0.047μF迄 ¥10 0.1μF ¥15
(0.047迄1種類百本単位で五百本以上〃¥8)

★マイラ・コンデンサ50V(10%)K
(註 表示M及無表示は±20%) 当社はK
▶0.001 0.0012 0.0015 0.0018 0.0022 0.0027 0.0033 0.0039 0.0047 0.0056 0.0068 0.0082 0.01 0.012 0.015 0.018 0.022μF迄 @¥15
▶0.027 0.033 0.039 0.047μF迄 @¥20
▶0.056 0.068 0.082 0.1 0.12 0.15μF迄 @¥25
▶0.18 0.22 0.27μF迄 @¥45
▶0.33 0.39 0.47μF迄 @¥70

★半固定R10φ(Bカーブ) 各1ヶ¥30

★速断ヒューズ(TR・計器保護用)
0.1A〜0.8A 1A〜4A ¥260 5A ¥260

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ¥140 3000円以上無料, 半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要, 発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷2-12-8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

IO 54-7-P4　FUJISHO DENSHI CO., LTD.　(振替口座 東京1-37380)

マイクロコンピューターから通信機・測定器までOK！

SHARP
マイコン博士 Z80

MZ-80K ¥198,000
（セミキット）

- ROM-4KB(O.S)
- RAM-20KB(MAX…48KB)
- 12K-BASIC(カセットベース)
- 10型CRT(40字25行)
- スクリーンエディタ機能装備
- 音楽の自動演奏OK

〔オプション〕

- 高速BASIC ¥ 3,000
- マシンランゲージ ¥ 6,000
- プリンター 近日発売
- アッセンブラ・エディタ ローダー・デバッカー ｝セット近日発売

クレジット支払例	
頭　金	¥27,000
1回目	¥19,000
月々¥19,000×8回	
総支払額¥198,000	

HITACHI
BASIC MASTER

MB-6880 ¥188,000
MB-6880L2 ¥228,000

〔オプション〕

- 拡張RAM(16KB)MP-9716 ¥60,000
- LEVEL-II-ROM MP-9612 ¥40,000
- 放電プリンタ MP-1010 ¥ 138,000
- I/Oアダプター MP-1010A ¥60,000
- CRTディスプレイ K12-2050G ¥47,800
- マイコンスタンド
  - MP-9800 ¥17,000
  - MP-9800F ¥19,000

クレジット支払例 (MB-6880L2で)	
頭　金	¥22,800
1回目	¥22,800
月々¥22,800×8回	
総支払額¥228,000	

ADTEK
COLOR BASIC COMPUTER

ORANGE ¥99,800

- BASIC-ROM 6KB 整数カラーBASIC
- RAM 16KB
- グラフィックサイズ 64×64ドット
- カラー8色(赤、緑、青、紫、桃色、水色、白、黒)
- 表示文字 28桁×16行、英数字カナ、持殊文字、128種 特殊
- 出力 VHF (2cH)
- カセットインターフェース内蔵
- 電源なし (+5V2A、−5V0.2A、+12V0.5A)

クレジット支払例	
頭　金	¥10,700
1回目	¥ 9,900
月々¥9,900×8回	
総支払額¥99,800	

SORD
M100 ACE シリーズ

M100ACE-Ⅰ ¥470,000

- RAM…48KB
- 64×24文字
- グリーンモニタTV
- ミニディスク×1台
- BASIC-LEVEL-Ⅳ
- S-100バスインターフェース

M100ACE-Ⅱ ¥550,000

- M100ACE-Ⅰと機能は同じ
- カラーグラフィック内蔵

※現在のM-100シリーズをACE タイプに拡張する事ができます。

クレジット支払例 (ACE-Ⅱの例で)	
頭　金	¥100,000
1回目	¥50,000
月々¥50,000×8回	
総支払額¥550,000	

特価品コーナー

- ☆SORD M120-J(RAM…32KB) ¥ 228,000(ただし、5台かぎり)
- ☆IS MK-80E(RAM…1KB) ¥ 54,000(ただし、10台かぎり)
- ☆SUNPEK 8000-04TK ¥19,800
- ☆八伸電子(INPEC-85A用)
  - マザーボード ¥ 9,800
  - TVインターフェース ¥14,800
- ☆DATAPRO KBD-64(キーボード) ¥28,000
- ☆ナショナル KX-33 ¥29,800

⊙他にも各種あります。ただし、数量に制限あり

各種オプション

- APPLE-Ⅱ用 10K-BASIC ROMカード ¥ 63,500
- SUGART ミニディスク SA-400 ¥ 98,000
- ADTEKミニディスク用コントローラADB-009 ¥ 48,000
- EPSON プリンター TP-80F ¥188,000
- TIP ミニディスクシステム TDS-Ⅱ ¥248,000
- ADTEK P-ROM ライター ADB-008 ¥ 39,800
  - TVインターフェース TVD-05 ¥ 42,000
  - MT-2 コントローラ ADB-020 (8061用ROM付) ¥ 45,000
- APPLE-Ⅱ用ミニディスク DISK-Ⅱ ¥225,000
- TEAC カセット式デジタル記憶装置 MT-2 ¥ 95,000
- COMPO-BS用 カラーディスプレイ(12型) ¥ 89,000
  - カラーアダプター ¥ 19,800

■日本橋本店のほか右記の店もマイコン取扱中です！

（寝屋川本店 0720−34−1160 担当者 黒江）
（堺 東 店 0722−22−0950 担当者 佐伯）

- アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
- インターナショナルサイエンティフィク関西地区代理店
- ソード電算機代理店

通信販売で御注文の場合は、必ず現金書留でお願い致します。TEL番号は必ず書いて下さい。

クレジットにて、御注文の場合は、往復ハガキ又は電話にてお問い合せ下さい。

まごころサービス

上新電機

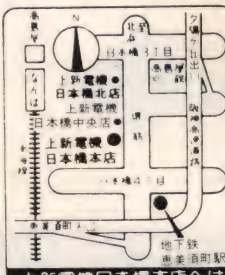
本格パーツ専門店

日本橋本店

大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地

☎大阪(06)644-1513

営業時間

平　日 朝10時半から夜7時
日・祝 朝10時から夜7時

上新電機日本橋本店へは地下鉄恵美須町から。

定休日 第1.2.3木曜日

ジョーシン《ヤング》クレジット

- 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

教育用・研究用・システム開発用・機器組込用・産業用・パーソナル用

ROCKWELL社製

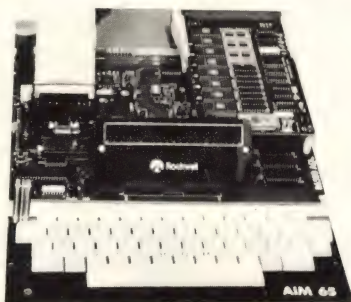
実用指向型低価格パーソナルコンピュータ AIM-65

内蔵モニタ主要機能
- ○ニーモニックコード入力を機械語に変換してメモリに格納
- ○指定したアドレスからメモリ内容を逆アセンブルして表示・プリント
- ○ユーザープログラム実行時に1ステップごとにトレースしてプリンタに出力しながら実行
- ○カセットレコーダ(2台)、テレタイプの入出力とコントロール
- ○20字を超える行は自動改行して印字

内蔵テキストエディター機能
- ○指定入力機器からテキストバッファへ読込み
- ○現在行の上に一行追加
- ○現在行を一行削除
- ○テキストポインタを一行上・下に移動
- ○指定した文字列を含む行をサーチ
- ○指定した文字列を変更

AIM-65のサポートはテックメイトで安心です。
システム化を目指すマイコンは購入後のサポートが大事。AIM 65は開発力のあるシステムハウス・テックメイトでお買い求めください。安心をお約束いたします。

AIM-65	¥125,000
AIM-65+BASIC ROM	¥150,000
AIM-65+アセンブラ ROM	¥148,000

(テックメイト社特製和文マニュアル付)

- CPU6502(13のアドレシングモード)
- フルASCIIキーボード(54キー)
- ASCIIサーマルプリンタ(20桁)
- ASCIIキャラクタディスプレイ(20桁)
- カセットインターフェイス×2(1200ボー)
- TTYインターフェイス(20mAカレントループ)
- 8ビットパラレルユーザ½ポート×2
- オンボードRAM 1K〜4Kバイト
- 外部拡張バス用コネクタ(36Kバイトまで)
- 8K強力モニタROM
- 4K2パスアセンブラROM用ソケット
- 8K高速BASICROM用ソケット

増設メモリ用インターフェイス **AM6516**
MS-16、MR-16の各1台が増設可能

AM6516	¥ 9,400
AIM-65+AM6516	¥129,700

AIM-65専用電源

TPS-65
AIM-65本体用
+24V 0.5A
+5V 2A
¥17,000

TPS-65S
AIM-65+メモリ増設用(MR-16、MS-16使用可能)
+24V 0.5A +5V 5A
+12V 1A -5V 1A
¥35,000

16K ダイナミックRAM使用

大容量64Kバイト メモリボード MD-64

特長

大容量・小形

115mm×215mmの基板で64Kバイトの大容量を実現。同一容量の4KスタティックRAM使用基板と比べて体積は⅓(当社比)。小形です。

低消費電力

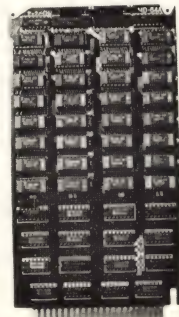
64Kバイトフル実装時でも消費電力は8.5W以下(1MHz)。電流値の合計は1Aに達しません。小さな電源でも余裕が生まれます。

プソイドスタティック

テックメイト社では2組のリフレッシュ回路を搭載した独自のオルタネイトリフレッシュ方式により、完全ボード内リフレッシュを達成。CPUとはリフレッシュ関係の信号の交換は全く必要としません。スタティックRAMと同様の簡単な接続で8080、6800を始め、どんなタイプのCPUにも使えます。

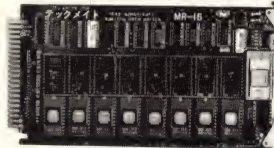
ダイレクト接続

8ビット系主要CPUとは外部IC不要のダイレクト接続。しかもボードイネーブル入力端子を利用して拡張や一部禁止が簡単にできます。

32KB 実装MD-64完成品	¥ 79,700
32KB 実装MD-64キット	¥ 71,200
64KB 実装MD-64完成品	¥119,700
64KB 実装MD-64キット	¥111,200
MD-64キット(メモリなし)	¥ 31,200
D-RAM4116	¥ 2,500

使用メモリ 16KダイナミックRAM (MK4116または同等品)
容量 32KBあるいは64KB
リフレッシュ方式 オルタネイトリフレッシュ
サイクルタイム 500nS
適合マイコン 8080,6800,6502,Z-80,8085他
115mm×215mm 44ピンコネクタ
電源 +12V 0.5A以下 / +5V 0.5A以下 / −5V 0.1A以下

※マイコンで64Kバイトを超えて更に大容量のメモリを設置するときのハードウェアテクニックやオルタネイトリフレッシュ方式の解説をした「MD-64ノート」を差し上げております。当社へ資料請求の折にお申し込みください。

PROMライタ付16Kバイト RAM/ROMボード MR-16

ROM化は簡単!
2708型EPROMは
RAMより有利です!
1Kバイト @¥2,600

- ■ワンボードに16KバイトRAMボード、ROMボード、PROMライタの機能を凝縮。
- ■使用ROM 2708型(1K×8 UVEPROM)。
  RAM 8308(1K×8スタティック。2708とピンコンパチブル)。
- ■16Kバイトのエリアの全てが、RAM/ROMのいずれも使用可能。RAMで完全にデバッグしたプログラムをそのままROMに書込み、同じアドレスで使用できる。
- ■PROM書込みは、ボード内転送書込み方式。ハードウェアでタイミングを発生するので、CPUサポートソフトウェアは不要。
- ■書込み操作はスイッチまたは外部コントロール信号によるモード切換をするだけでOK。書込所要時間は約7分。
- ■どのマイコンとも接続できる汎用設計。
  8080、6800との接続は外部IC不用(8080、6800、Z−80、6502、SC/MP、LKIT16等との接続図あり。)
- ■サイズ 115mm×215mm 44ピンコネクタ

完成品	¥39,700	EPROM	2708	1K×8	¥ 2,600
全部品付キット	¥31,200	RAM	8308	1K×8	¥ 8,000
ボードのみ	¥21,200	RAM	8308ADP Hybrid	1K×8	¥ 7,000

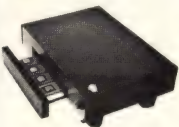
セットA(MR-16全部品キット、PROM2Kバイト、RAM1Kバイト)	¥43,200
セットB(MR-16全部品キット、PROM4Kバイト、RAM2Kバイト)	¥55,100
セットC(MR-16全部品キット、PROM10Kバイト、RAM6Kバイト)	¥97,700

16K RAMボード MS-16

2114型RAM用
115mm×155mm
44pin端子

完成品	¥19,800
全部品付キット	¥16,500
ボードのみ	¥10,500
RAM2114	¥ 1,350

4K RAMボード MS-4 (2102使用) 全部品付キット ¥14,100

PROMイレーサ E-87 (タイマー付)

2537Å(オングストローム)紫外線ランプ使用
高速消去性能
イレース タイム TE:240秒
4TE:960秒
サイズ:193×135×55(mm)
要指定 50Hz用 60Hz用
¥18,000

MR-16・LKIT-16 インターフェイスセット

LM-1616

¥17,500

アドレスは
A:1300〜3FFF & D000〜DFFF
B:4000〜7FFF
C:8000〜BFFF
のいずれかを選択可能

- ●資料・価格表は当社にお申し込みください。
- ●官公庁・学校等取扱っております。
- ●ご注文・ご予約は現金書留・為替・振替でお願いします。
- ●送料は一律200円。但し代引の場合は実費です。

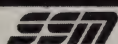
㈱テックメイト
〒153 東京都目黒区中町2−39−12
TEL 03−792−1750
振替口座 東京4−12626

営業時間 10:00〜17:00(日祭休)

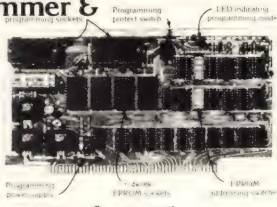
AIM-65は当社でどうぞご覧ください。

CROMEMCO IMSAI NORTH STAR 輸入します!! SALE IMSAI8080 ￥240,000!!

S-100 BIG MARKET

YOU CAN BUY S-100 FOR U.S. PRICE!!

SSM BLUE BOARDS

PB1 2708/2716 Programmer & 4k/8k EPROM Board

■Tiny Basicをプログラミングして即使用できる
■2個のTextoolプログラミングソケット
■プログラミング電源内蔵

Kit $139.95 (Textool ソケット無 $119.95)

VB2 Video Board

■IOコントロール方式
■ハードウエアコントロール
■64字×16行、ASCII上段
■白黒文字反転機能
■75ohmコンポジットビデオ

Kit $149.95 完成品$45増 ボード$32

IO4 2 Parallel & 2 Serial I/O Board

■55～9600baud
■RS232/20mAカレントループ
■2パラレルインプット
■2パラレルアウトプット

Kit $149.95、完成品$40増、ボード$31.95

◎CBI 8080 CPU Board ボード$35

■2KB2708ROMエリア ■256BRAM
■8bitsパラレルインポート ■ベクトルジャンプ機能

Kit $144.95、完成品$45増

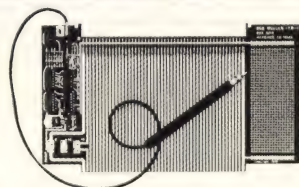
◎2K 8080 Monitor Chips

■TWO2708 ■8080/Z80 $49.95

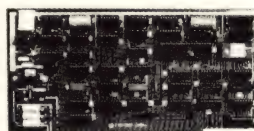
◎MT1 15 Slot Mother Board

■2.3mm厚 ■100ターミナル抵抗エリア $44.95

Mullen TB2 Extender Board/Logic Probe

■全く便利
■100bus製作の必需品
■7S.LEDによるL.H.表示
■パルスキャッチャー付
■100busエキステンダー
■予備配線エリア付

Kit $39 完成品$52

ITHACA AUDIO

4MHz Z—80 CPU Board

■4MHzハイスピードオペレーション
■1KB、2708EPROMエリア
■パワーオンジャンプ機能
■オールラインバッファ
■ラン、ストップ機能

Z-80 1KMonitor $33 ボード$35
完成品$210(2MHz$185) ボード&パーツ￥31,000

2708/2716 16/32K EPROM Board

■常時使用プログラムの格納に最適
■設置のROMのみイネーブル
■不使用領域はRAMで使用可
■0～4のウエイトステート

完成品$95 ボード$25 ボード&パーツ￥15,500

低価格、高性能ディスクシステム

◎MEMOREX FDD Drive(Full Size)

■IBMコンパチブル 550 片面タイプ $490

◎Disk Controller Board

■4FDDをコントロール ■2708ブーストラップローダー付
完成品 $190 ボード$25 ボード&パーツ￥34,000

最強マイコンソフトウエア〈ディスク〉

K2 FDOS	DECミニコン形式のDOS.Text Editor Assemblgr等付 ￥24,000
PASCAL/Z	日本初登上、Z—80用高速PASCALコンパイラMacro assember付 ￥54,000
BASIC/Z	Z—80Super Basic ￥24,000 FORTRAN/Z 近日発売

◎Video Moniter Board/Console最適

■64×16 ■高価なCRTターミナルは不要 ■128文字セット
完成品 $155 ボード$25 ボード&パーツ￥24,500

◎250ns高速8K Static RAM Board ボード$25

完成品$195(450ns$165)ボード&パーツ￥44,000

ITHACA AUDIO マニュアルセット

K2FDOS、Z-80CPU、Disk Controller、Video Display、8K RAM、EPROM各ボードのマニュアルをセットで特別販売しますのでS-100システムの検討評価に御利用下さい。EDITOR,ASSEMBLER含、250頁￥4,000

「ボード&パーツ」は、ボード、マニュアル、74TTLを除くIC、LSI、DIP SW、DIP R、Xtal、ICソケット他のセットです。

★国内価格=ドル価格×α{α=注文日対ドル為替レート×1.1(国外経費)×1.15(輸入関税等)}

御注文の方法

■上記価格は現金前払価格です。■α=270として国内価格を計算し、住所、氏名、TELを記入の上、現金書留もしくは郵便振替にて御送金願います。■為替相場による過不足は発送時に精算致します。■尚国内の梱包料、郵送料として、1回の注文につき1,000円申し受けます。
■代金引換お取扱いします。但し5%割増価格となります。はがきに署名、押印、TEL記入の上御注文願います。
■円価格については、その価格で御注文願います。
国内発送：2～5週間後

輸入S—100ボードの通販専問店

MICROBOARDS
マイクロボード

〒260 千葉市幸町1—7—1—1003
TEL 0472—47—3081
郵便振替口座 東京1—16108

カタログ、案内書(無料)を御請求願います。はがき又はTEL0472(47)3081

小沼は6階です。

マイコンショップ小沼
☎03(251)2311
秋葉原ラジオ会館6階

NEC COMPO BS/80-A (リモコンカセット内蔵)

¥238,000
BS/80-B
¥198,000

TK-80BS………………………… ¥128,000 〒1,300
TK-80……………………………… ¥ 88,500 〒1,000
TK-80E…………………………… ¥ 67,000 〒1,000

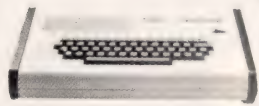
■9インチ・グリーンディスプレイ………… ¥ 39,800
■12インチ・カラーディスプレイ……………… ¥ 89,000
■80桁放電プリンター………………………… ¥128,000
■TP-40 40桁ドットプリンター………………… ¥119,000
■BS用ケース…………………………………… ¥ 22,500
■自動カセットデッキ組込用(1.2Kボー)…… ¥ 29,800
■CMT/PRINTER I/F ボード……………… ¥ 18,500
■PROLINE 300(完成品)………………… ¥145,000
■CMT-IC006…………………………… ¥6,500〒350
■4K ROMボード………………………… ¥18,000〒1,000
■4K RAMボード………………………… ¥18,000〒1,000
■TK-80 ユニバーサル基板………… ¥ 9,600〒1,000

■TK-M20K(TK-80/80E、BS用拡張ボード) ¥88,000

RAM：12288 バイト
μPD2114×24
実装
ROM：8192バイト
μPD458×8用
ソケットのみ
実装

■CRT完成品……………………………… ¥39,800〒1,000
■TVインターフェース完成品………… ¥22,500〒1,000
■TV64C カラーディスプレーモジュール、64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式…… ¥37,500

日立 ベーシックマスター レベルII

MB6880L2
¥228,000

H68/TRトレーニングモジュール ¥99,500 〒1,000

キャラクタディスプレイ K-12-2050G

¥49,800〒3,000

- 12型キャラクタディスプレイ
- 文字図形表示専用
- グリーン表示
- 鮮明2000文字(80字×25行)

放電プリンター MP-1010 ¥138,000

1分間に150行の高速印字、小型軽量、ノンインパクト方式。1行80字、1行40字、数字、英字、カナ文字の印字可能。

I/oアダプター MP-1010A ¥60,000

MP-1010等の周辺機器を、ベーシックマスターに接続させるインターフェース機能を持った高性能アダプターです。

APPLE II (8K ROM/16K RAM)

¥328,000

APPLE II DISK II

¥190,000

ミニフロッピーディスクとコントローラボード(2台を制御可能)

■H68/TR………………………………… ¥99,500〒1,000
■H68/TV………TVインターフェースモジュール ¥69,500〒1,000
■H68TM04……スタティックメモリボード ¥45,000〒700
■H68WW02-1…万能ユニバーサル基板 ¥7,800〒550
■H68用ROM/RAMボード………… ¥15,000〒700
■H68用マザーボード 7スロット……… ¥6,000〒500
■H68CC01-1カードケージ…………… ¥22,000〒900
■H68CC02-1 〃 ………… ¥30,000〒900
■H68KB01………H68用キーボード ¥28,000〒1,000
■BASICII S68BSC2-R 12K BASIC ¥24,000〒350

PET2001-32K RAM

CBM-3032
¥298,000

EPSON TP-80F ¥188,000
TP-80T ¥208,000

(トラックフィールド付)

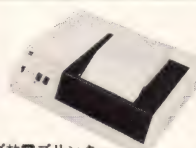
シリアルドットマトリックス(9×7)
1.2行/秒、128文字(JIS C6220準拠)
80桁

Lkit-16…マニュアル付……… ¥98,000〒1,000
■拡張メモリボード………………… ¥42,000〒1,000
■TVインターフェース……………… ¥39,000〒1,000
■カラーグラフィック………………… ¥29,000〒1,000
■プリンタインターフェース……… ¥24,800〒1,000
■カセット・テレタイプインターフェース ¥17,500〒 800
■マザーボード……………………… ¥11,800〒 800
■BASIC ROM 6K…………………… ¥22,000〒 500

Lkit-8用 周辺機器
■MB2504…ビデオRAM…………… ¥42,000〒1,000
■8K メモリボード………………… ¥68,800〒1,000

シャープ MZ-80K (セミキット)

¥198,000

MZ-40Kキット
¥24,800 〒1,000
SMB-80T
¥85,000 〒1,000

■シャープ放電プリンター
DC-803(80桁)……………………… ¥120,000〒1,500
DC-4004A(48桁)………………… ¥22,000〒700
4004A コントロール用基板……… ¥15,000〒500
■LH8H03…ROM・RAMボード ¥110,000〒1,000

MT-2 ¥95,000

カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
■MT-2用テープ
¥2,700〒300

PROLINE-200

¥128,000
MT-2にインターフェースと電源回路をプラス。

■TH11-S70…11吋カラーモニタ
¥59,800

東芝 EX-80BS(完成品)

¥99,800

TLCS-80A・EX-80………………… ¥85,000 〒1,000
TVインターフェース・オーディオカセットを内蔵。

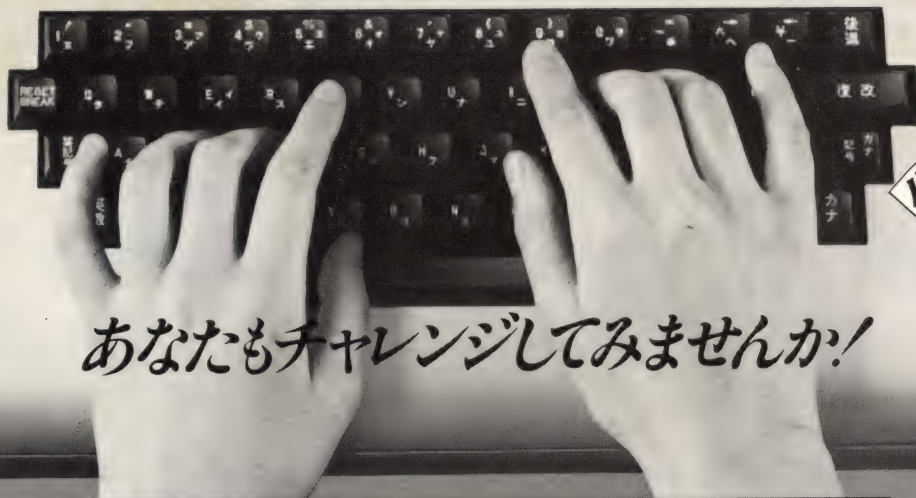
■キーボード
KBR-014…フルキーボード…¥55,000 〒2,000
KBR-015…テンキー付……¥61,500 〒2,500
KBR-112A…アスキーコード…¥71,500 〒2,000
ORBIT F8A………………¥12,800 〒1,000
ORBIT F8T…カナ付………¥16,800 〒1,000
AKB-3420…アスキーコード…¥16,000 〒1,000
AKB-3320…JISコード……¥20,000 〒1,000
K-101…CRTディスプレイ…¥59,800 〒3,000
K-201…カセットメモリ……¥159,000 〒1,000
K-11S…サーマル・プリンタ…¥52,800 〒1,000
K-11K…放電プリンタ
(英、数、カナ)……¥43,500 〒1,000
16K…メモリーボード
(周辺IC付4K実装)……¥39,500 〒1,000
16K…RAMボード(2114使用) ¥14,500 〒1,000

各社チップ

品名	価格	品名	価格	品名	価格
		MB8116	¥4,000	μPD5101CE	¥1,500
		HD472114	¥1,400	μPD2101C	¥700
MB8861N	¥7,200	HD46800CPU	¥5,800	μPD752C	¥1,200
MB7057	¥1,270	HD46850ACIA	¥3,500	μPD757C	¥3,700
MB8518HC	¥4,000	HD46821PIA	¥3,200	μPD758C	¥3,300
MB8513	¥3,300	HD268T26P	¥700	μPB8212D	¥1,300
MB8101M	¥900	HN46830A	¥4,940	μPB8216D	¥1,200
MB8111M	¥800	HN351702A	¥4,000	μPB8214	¥3,000
MB8102M	¥800	HM46810P	¥1,100	μPB8224	¥1,500
MB8107N	¥2,700	HM4716A-3	¥4,000	μPB8228	¥2,800
MB8862NC	¥3,000	μPD458	¥5,000	μPD472D	¥6,000
MB8863NC	¥4,000	μPD751D	¥5,000	μPD473D-01	¥6,000
MB8867C	¥3,300	μPD8080AFC	¥3,500	μPD473D-02	¥6,000
MB8868C	¥3,750	μPD454D	¥2,500	μPD474D-01	¥6,000
MB427P	¥950	μPD412C	¥2,000	μPD474D-02	¥6,000
MB471	¥1,200	μPD2102AL-4	¥400	μPD8255	¥2,500

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。住所、氏名、電話番号も忘れずに、はっきりと御記入下さい。その他、詳細は電話でお願い致します。

■クレジット取扱い致します。お気軽にご利用下さい。

株式会社 小沼電気商会
6F店マイコン部門 ☎03(251)2311
1F店 オーディオ音響・マイコン部門
〒101東京都千代田区外神田1-15-16秋葉原ラジオ会館内 ■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り ☎03(251)3992代

作品募集中
(6月21日から8月31日ま

あなたもチャレンジしてみませんか!

日立ベーシックマスター
ゲームプログラムコンテスト

いま日立では、マイクロコンピューターで楽しめる独創性に富んだ
オリジナルの「ゲームプログラム」を募集しています。あなたのプログラミング・テクニックを
存分に発揮する絶好のチャンス! ふるってご応募ください。

応募規定

■作品

●応募作品は、日立ベーシックマスターMB-6880、MB-6880L2で作動する未発表のゲームプログラムに限ります。

●作品は日立ベーシックマスターとディスプレイのみで作動するものに限ります。

■賞

●ベーシックマスター賞……………………… 50,000円(50作品)

●佳　作……………………………………… 20,000円(100作品)

■応募方法

●応募作品は、プログラムをカセットテープ(市販のオーディオカセットテープ)に入力し、応募テープには氏名及びプログラム名をご記入ください。

●応募作品のプログラムリストと、取扱店に用意してあります規定の応募用紙に必要事項を記入し、応募テープを同封のうえ、下記宛先へお送りください。
なお、封書の体裁により郵便料金が異なりますのでご注意ください。

●応募作品の版権は当社と応募者との共有とし、お返しいたしません。

●上記の応募規定に違反されたときは入賞を取り消すことがあります。

■送付先　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館)
日立家電販売株式会社　TEL(03)502-2111(代表)
「日立ベーシックマスター・ゲームプログラムコンテスト」係

■応募期間　昭和54年6月21日~8月31日(当日消印有効)

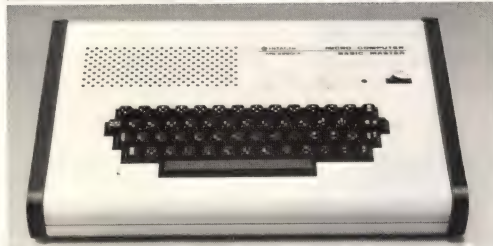
■審査　マイコン評論家・池孝三氏をはじめ、専門家による厳正なる審査を行ないます。

■発表　ベーシックマスター賞の発表は、日立ベーシックマスター取扱店店頭およびマイコン専門雑誌上にて行ないます。

■お問い合わせ　コンテストについてのお問い合わせは、お近くのベーシックマスター取扱店または上記送付先へどうぞ。

★日立マイクロコンピューターについてのお問い合わせは、お近くのベーシックマスター取扱店へお気軽にどうぞ。
★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

ベーシックマスター

MB-6880L2 ¥228,000 (電源アダプター付属)　MB-6880 ¥188,000 (電源アダプター付属)

●ベーシックマスターは、日常語に近い「BASIC」言語を使用、完成品ですので組み立ての必要もなくすぐ動作させることができます。ゲーム・教育・学習等・応用例は多彩です。

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」

HINT

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

品質を大切にする<技術の日立>

日立マイクロコンピューター

HITACHI

日立家電販売株式会社　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

PETをTTYの代わりとして使う

横田　秀次郎

私は元来大変な怠け者ですが，それでいて好奇心は人並以上旺盛な方です．こんな私にはマイコンはピッタリな感じがします．

6800CPUを使った手造りコンピュータの他，8080CPUボード，SC/MP CPUボード，MIKBUGモニタボード，（TTYがないため今まで動かしたことがない）も手造りしました．しかし怠け者の性分故に，大容量メモリや，しっかりした端末を作っていません．それにマイコン用ケースをいまだに作っていないため，持ち運びが不便です．

一方パーソナル・コンピュータと呼ばれる完成品はマスクROMの採用と大量生産方式により，手造りセットよりはかえって安くつくような感じになってきました．

またテレビゲーム屋さんの繁盛の結果，汎用TTL ICまでも品不足の模様で，部品集めも大変です．

そこで，私としては思い切って，CRT，キーボード，カセット，電源などすべてが組み込まれたPET2001-8を購入して，人並みのBASIC言語によるプログラム開発を行なうことにしました．

しかし，PET購入により，すべて満足ということではありません．TTYベースのS-100バス製品(ソフトを含む)，インテルの工業用ボード・コンピュータ（SBC80ファミリー）も使ってみたいし，また16ビットCPUボード・コンピュータ，（インテルSBC86，TI9900，ザイログZ8000，RCA9440）もそろそろ検討を開始しなければなりません．CPUやメモリは，なんとか無理して購入してもTTYのような端末装置までは手が回りません．

その他にホビーストが手をつけた例は少ないでしょうが，マイコンの身軽さを活用して，マルチプロセッサ方式によるシステム計画などもぜひやってみたいと思っています．

コンパクトな普及形廉価版完成品PETを十二分に活用することは，我々貧乏なマイコン・ホビースト（個人的マイコン研究家）にとっては必要不可欠な事項だと思います．そこで，その下準備としてPETで機械語を走らせるため，BASIC言語で簡易モニタ『小政』*を作りました．

次にこの『小政』を活用して，PETをTTYの代役を務めさせる機械語プログラム“TTY-PET”を作りました．

今回はこの“TTY-PET”について説明します．

TTY-PETの概要

この機械語プログラムをPET（8K RAM）で走らせると，ソフトスキャンニングでPETのキー入力と入力ポートからの入力（スタートビット）の有無を交互に連続監視します．

キー入力があると，そのASCIIコードが入出力ポートの最下位ビットから，110ボーの調歩式非同期直列信号（これをシリアル・アウトと略称する）で外部へ出力されます．同時にテレタイプでいうエコーバック機能として，キー入力した文字がCRT画面に表示されます．CR，LF，1字または1行抹消のためのコントロールキーであればCRT画面上で，その操作を行ないます．

入出力ポートの該当したビットへ外部から110ボーの調歩式非同期直列信号で（これをシリアル・インと略称する）ASCIIコードがシリアル入力されるとそのASCIIコードに相当した文字が，CRT画面に表示されます．それがCR，LF，1字または1行抹消のためのコントロール・ワードであれば，CRT画面上で，その操作を行ないます．点滅はしませんがカーソル表示も行ないます．

なお今回は使用されるキーはASCIIコードで$20～$5Fの基本64文字，RTN，SHIFT O，SHIFT 1に限定し，その他のキーを押しても無視されます．PETにはLFキーがありませんから，これはSHIFT Oキーで代用し，内部でソフトによりコード変換します．SHIFT 1 キーはモニタまたはBASICモードへリターンするとき使います．

TTY-PETの骨組み

まず本プログラムの基本的な骨組みを示す図1の概略フローチャートを頭に入れてください．この図の内容は簡潔明瞭一目見ればわかると思います．キー入力も，シリアル・インもなければ太線で示したループを回り続けることになります．

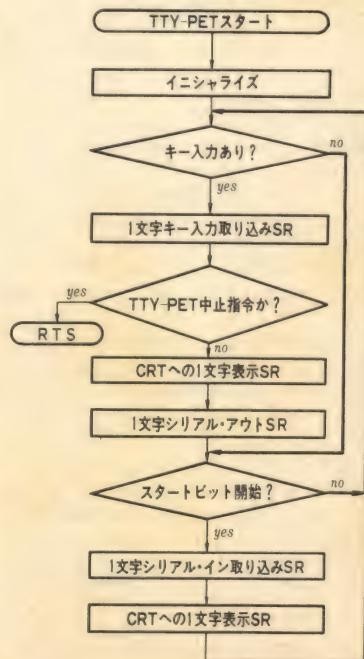
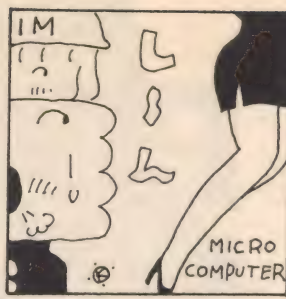
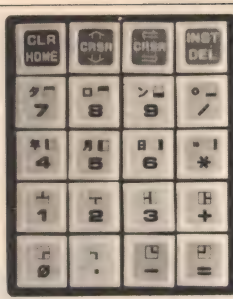
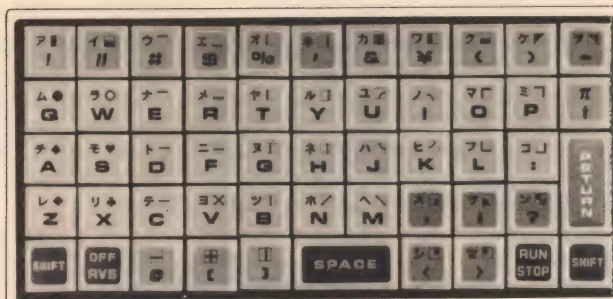
図1
TTY-PETの骨組図

*I/O別冊⑦『マイコンゲーム徹底研究』に掲載

図2　ＰＥＴキーボード配列図

表1
ASCII　CODE表

b_8					0	0	0	0	0	0	0	0
b_7					0	0	0	0	1	1	1	1
b_6					0	0	1	1	0	0	1	1
b_5					0	1	0	1	0	1	0	1
b_4	b_3	b_2	b_1		0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	NUL	DLE	SPACE	0	@	P		p
0	0	0	1	1	SOH	DC_1	!	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	2	STX	DC_2	"	2	B	R	b	r
0	0	1	1	3	ETX	DC_3	#	3	C	S	c	s
0	1	0	0	4	EOT	DC_4	$	4	D	T	d	t
0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1	0	0	0	8	B S	CAN	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	9	H T	EM	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	A	L F	SUB	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	B	V T	ESC	+	;	K	[	k	{
1	1	0	0	C	F F	FS	,	<	L	¥	l	—
1	1	0	1	D	C R	GS	—	=	M	]	m	}
1	1	1	0	E	S O	RS	.	>	N	∧	n	|
1	1	1	1	F	S I	US	/	?	O	—	o	DEL

取り扱い文字種類

ＰＥＴの内蔵キーの種類は絵文字キーなど，ＴＴＹにないものがたくさんあります．ＰＥＴ２台の間でデータ交換を行なうのであればこれらすべての文字コードを取り扱ってもよいのですが，今回はＴＴＹの代役ということで各マイコンに共通性のある基本的文字コード（ＡＳＣＩＩコードで＄20～＄５Ｆ）を取り扱います．ＴＴＹの場合この他表１のようにいくつかのコントロールキーがありますが，その内どれを使うかはＴＴＹ－ＰＥＴの用途によるので，今回は一応ＭＩＴＳ社のＶＴＬに適用すると仮定してＣＲコード(＄０Ｄ)，ＬＦコード（＄０Ａ）のみを用いるものとしました．ＮＵＬＬ（＄00）は，その他不使用文字と一緒に無視されるので，ＮＵＬＬ本来の意味するところと合致します．

他に一つ特別な機能を持たせたものとして SHIFT 1 キーを使用しています．というのはＴＴＹ-ＰＥＴプログラムに入ってしまうと，ＰＥＴの場合，Reset ボタンがないので，電源を切らない限り，ＴＴＹ機能実行機械語プログラムルーチンからモニタモードへ戻ることができません．デバッグ時など，それでは困ることもありますので，SHIFT 1 キーを押すとＲＴＳ命令にブランチして，モニタモードまたはＢＡＳＩＣモードへバックする機能を追加しました．

なおＰＥＴ内蔵キーにはＬＦ（＄０Ａ）キーがないので，SHIFT O キー(＄１１）が押されると，その文字コードをソフトで，＄０Ａに変換しています．したがってＴＴＹ－ＰＥＴプログラム実行中は SHIFT O キーはＬＦキーと見なします．なお，後述の理由でＢＡＳＩＣインタープリタなどを操作しているとき，ＬＦキーを押すことはありません．

ＴＴＹで CR キー（＄０Ｄ）を押すと，カーソルは現在のライン上の左端にきます．LF キーを押すと用紙が１行分繰り上がります．ＢＡＳＩＣインタープリタが走っているときは CR キーを人間が押すとＬＦ信号（＄０Ａ）はインタープリタが自動的に送り出してくるのですが，これを誤解して CR でＴＴＹがＣＲ，ＬＦ両方の機能を実行するように考えているとホスト・コンピュータとの連携がうまくいきません．

しかし，ＣＲ（＄０Ｄ）とＬＦ（＄０Ａ）のＡＳＣＩＩコードは必ずコンビを組んでいますので，テレタイプ機能を模疑するプログラムを簡素化するためにＣＲ（＄０Ｄ）のＡＳＣＩＩコードが入力されたとき，ＣＲＴ画面上ではＣＲ，ＬＦの両方の機能を実行し，ＬＦ（＄０Ａ）のＡＳＣＩＩコード入力はＣＲＴ画面操作上では無視しても支障はありません．

シリアル・アウトには，その都度規定どおりのコードを出力する必要があります．

主要サブルーチンの説明

１．イニシャライズ・プログラム

ＰＥＴの電源投入時に我々一般ユーザーが，具体的に知らされていない各種イニシャライズ・プログラムを実行していると思います．その後ＳＹＳ命令でＴＴＹ-ＰＥＴプログラムに入ってから，このルーチンとして実行しなければならないイニシャライズする内容はシリアル入出力のためのＰＩＡの設定とカーソル・スタート位置の設定です．

２．入力スキャンニングプログラム

ＭＩＫＢＵＧ，あるいはインテルＳＤＫ-80モニタなどでは文字コードが入力する箇所は１箇所です．１文字入力サブルーチンに入ると，その中でシリアル・インするまで待ち，１文字分のＡＳＣＩＩコードが入力されると，それをアキュムレータに収納してリターンします．

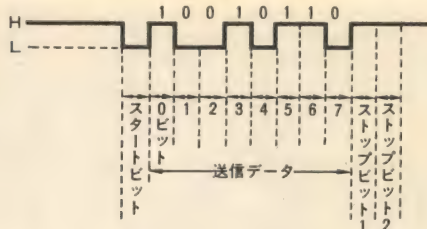
ところがＴＴＹ-ＰＥＴではキー入力とシリアル・インの２箇所あるので，この２箇所を同時にスキャンニングする必要があります．入力があった方のポートを選別して，そのポートのデータを読み込むサブルーチンへとブランチします．

キー入力があったかどうかは，ワーキング・エリアの＄020Ｄを参照します．その内容が＄00ならキー入力なし，＄01なら１文字キー入力があったことを意味します．この辺のことは別にまとめて発表する予定ですが，当マイコンクラブ機関誌に一部記載してあります．

シリアル・インしたか，しないかはスタートビットが始まったかどうか，すなわち“Ｌ”信号が½ビット時間保たれたかどうかによって判断します．

I/Oプラザ

▶放電プリンタを使っている方に耳よりな話
放電プリンタでプリント　したあと,手でさわったりすると，手の指紋がついたり，表面が変色したりします．これに頭につけるヘアースプレーをプリントした表面にふきつけます．そうすると手でさわっても指紋がついたりしません．しかも表面のギラギラも取れて見やすくなります．みなさんためして見て，見て，見て!!
（福島県　服部孝志）

図3　調歩式非同期直列信号

3．1文字キー入力サブルーチン（先頭アドレス$1105）

キー入力に相当したＡＳＣⅡコードをアキュムレータに収納してリターンするプログラムです．

キー入力はＲＯＭ中の割り込みプログラムによりワーキング・エリアの＄020ＦにＡＳＣⅡ コードで収納されますから，ＴＴＹ-ＰＥＴとしてはこの内容をアキュムレータにロードするだけでＯＫです．

4．1文字シリアル・インプログラム（先頭アドレス$1254）

調歩式非同期直列信号は図３のような波形になっています．

図の例は２進法で01101001，16進数で＄69を表わしています．通信速度はテレタイプと同じ110ボーすなわち110ビット/sです．

この速度だと１ビット伝送時間は9.09msですから，スタートビットの中央から9.09ms毎に入力の“Ｈ”，“Ｌ”の状態を８個取り込んで，横に並べてアキュムレータに収納するプログラムを作りました．

１ビット伝送時間はソフトタイマで作っていますからソフトで調整可能です．アドレス＄127Ｄ(１ビット間隙)，＄1268(1/2ビット間隙）のデータを書き換えれば，その値に比例して伸縮自在です．

5　1文字シリアルアウト サブルーチン（先頭アドレス$125Ａ）

アキュムレータに収納されたデータを調歩式非同期直列信号に変えてシリアル出力します．送り出し時間はアドレス＄ 127Ｄに書き込む値を変えれば変更可能です．

6　ＣＲＴへの１文字表示サブルーチン（先頭アドレス$119Ｃ）

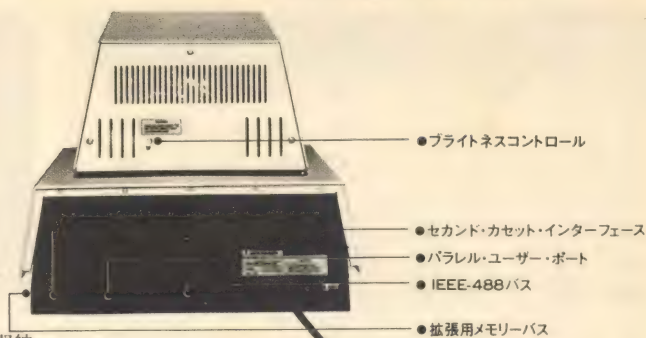
ＣＰＵのアキュムレータ（Ａ）に収納されたＡＳＣⅡコードとワーキング・メモリに記憶されたカーソル位置を引数として指定の位置に文字を表示するサブルーチンです．

本物のＴＴＹであればＡＳＣⅡコードが調歩式非同期信号で入力されれば，機械的に１文字タイプしてくれますが，これをマイコン上で模疑するのはちょっと大変です．単なる１文字表示ばかりでなくＣＲ，ＬＦなどの機能まで含んだサブルーチンプログラムです．

ＶＴＬ/ ２プログラミングモードでは⇦キーは１文字抹消，@キーは１行抹消を意味しますが，ＴＴＹではＬＩＳＴを取らないと清書されません．しかしＣＲＴ画面は消去可能だから，その場で消去するよう，最初からコントロール・ワード扱いをします．

ただし，そうすると表示文字としては使えなくなるので，困る場合はその機能を殺してください．

(注)たとえばＶＴＬ２インタープリタでプログラム作成中に１文字キー入力ミスした場合⇦キーを使って修正するが，本物のＴＴＹの場合はキーインした内容がそのままプリントされる．
　ABCDW←EF
ＴＴＹ-ＰＥＴでは
　ABCDEF
と訂正後の文字配列が表示される．

図4　ＰＥＴ外部インターフェイス

このプログラムも完璧にテレタイプを模疑するものから，適当に手を抜いて，プログラムステップ数を減じて，コストパーフォーマンスを考えたものまで各種考えられます．

私自身6800手造りセットでは両極端なものを２通り作ってみたが，実際に使う段になるとメモリ容量の関係からコストパーフォーマンスタイプを選ぶことになりますので，今回も後者タイプのものを選びました．

その機能を箇条書きしますと，

❶タイプ開始位置は左下端とする．キーイン，またはシリアル・インがあるとカーソル表示位置に書き込み，カーソルを１つ進める．

❷最下行がいっぱいになると画面全体を１行上にスクロールし，最下行を白紙化して，行の先頭にカーソル表示し次の文字入力を待つ．

❸点滅しないが正方形のカーソル表示機能を持たせた．

❹ＣＲ，ＬＦ，１文字および１行抹消については先に述べたとおりである．

関連ハード

1　入出力ポート

ＰＥＴには外部との連絡のための図４のようにエッジカード・コネクタ接続部が４箇所設けられ，ケースの右後すみに顔を出しています．

そのうち１ＥＥＥ-488インターフェイスと呼ばれているものと，パラレル・ポートと呼ばれるものの２箇所が汎用入出力ポートとして利用可能です．

トランジスタ技術誌ＰＥＴシリーズでは前者を使って放電プリンタを操作する方法を説明しています．これはＰＩＡ，ＭＣＳ6520に接続されているそうですが，ＰＩＡとＣＰＵとの接続が特殊な方法をとっており，入出力でアドレスが異なっているとのことです．今回は後者を使うものとしてプログラムを作成してあります．

これはＶＩＰ6522と呼ばれる多機能ＬＳＩに接続されていると，ＰＥＴマニュアルに明記されています．

いちいちハードを気にしていられない多忙な人のために結論だけ述べるとＶＩＰのPort Ａのデータ方向レジスタ(ＰＥＴではアドレス＄Ｅ843が割り当てられている)に＄01を書き込みます．これによりＰＡ０ビットは出力ポートとして設定されます．ので，これをシリアル・アウトに使います．

ＰＡ１～ＰＡ７は入力ポートとして設定されます．今回シリアル・インとしてはＰＡＩを使うものとしてプログラムを作成してあります．ＶＩＰを使うとイニシャライズは，

```
LDA  #01
STA  $E843
```

のたった２命令で済むわけです．なお，コネクタは専用のものは高価ですから，片面22ピンまたは両画44ピンのものを真ん中で2つに切って使えばよいでしょう．

2　キャラジェネコード

ＰＥＴの内部では文字コードが２種使われていますから注意

表2　PET キャラジェネコード表

コード	モード I	モード II	コード (16進数)	モード I	モード II	コード (16進数)	モード I	モード II	コード (16進数)	モード I	モード II
$00	@		$20	blank		40	⊟		60	blank	
01	A		21	!		41	♣	a	61	◧	
02	B		22	"		42	◫	b	62	⬓	
03	C		23	#		43	⊟	c	63	□	
04	D		24	$		44	⊟	d	64	□	
05	E		25	%		45	⊟	e	65	□	
06	F		26	&		46	⊟	f	66	■	
07	G		27	'		47	◫	g	67	□	
08	H		28	(		48	◫	h	68	⬓	
09	I		29	)		48	⧅	i	69	◩	
0A	J		2A	*		4A	◳	j	6A	◨	
0B	K		2B	+		4B	◲	k	6B	⊞	
0C	L		2C	,		4C	□	l	6C	◲	
0D	M		2D	−		4D	⧅	m	6D	◳	
0E	N		2E	.		4E	⧄	n	6E	◱	
0F	O		2F	/		4F	□	o	6F	⬓	
10	P		30	0		50	□	p	70	◲	
11	Q		31	1		51	■	q	71	⊟	
12	R		32	2		52	⊟	r	72	⊟	
13	S		33	3		53	♥	s	73	⊞	
14	T		34	4		54	◫	t	74	◧	
15	U		35	5		55	⧄	u	75	◧	
16	V		36	6		56	⊠	v	76	◨	
17	W		37	7		57	○	w	77	⬒	
18	X		38	8		58	♣	x	78	⬒	
19	Y		39	9		59	◫	y	79	⬓	
1A	Z		3A	:		5A	♦	z	7A	□	
1B	[		3B	;		5B	⊞		7B	◲	
1C	/		3C	<		5C	◧		7C	◳	
1D	]		3D	=		5D	◫		7D	◰	
1E	↑		3E	>		5E	π		7E	◰	
1F	←		3F	?		5F	◪		7F	▞	

が必要です。

まずキーインによりワーキング・レジスタに仮置きされる文字コードでASCIIコードにあるものはASCIIコードどおりです。したがってTTY-PETプログラムの1文字入力サブルーチンで、アキュムレータに取り込む文字コードはASCIIコードになっています。

ところが、キャラジェネは絵文字を入れたために、コード番号$00～$1Fのコントロール文字エリアに本来コード番号$40～5Fのアルファベット文字を移して、$40～5Fには他の文字を割り当てています。PET入門の巻末にPET内部コードとして掲載されているものがそれです(表2)。

したがって、1文字出力サブルーチンではV-RAMに文字コードを書き込む直前に、該当するコード番号のものは$40だけスライドさせておくことが必要です。

3　V-RAMアドレスとCRT画面位置の関係

PET ROM入りモニタには1文字出力サブルーチン($CA49～)があるので、これを使えば非常に便利ですが、これを用いてはスピードが保証されません。キーインに伴う画面操作

図5　CRT画面上の位置とV-RAMアドレスの関係

たとえば次のプログラムを実行すると
この位置に文字Aが表示される。

```
LDA  #01("A"のPETキャラジェネコード)
STA  $83C0
```

には充分なのですが、外部からのシリアル・インにより画面操作する場合、連続してデータが送られてくると、改行のための画面スクロールに時間を取られている間に次の1文字を見逃してしまいます。

そこでメモリ容量は多少余分に必要でも単純でスピードの速い専用プログラムを作成し、使用しました。そのためにはV-RAMアドレスとCRT画面の位置関係を知らなければなりません。図5にその関係を示しました。

〔補足事項〕

私のようなヘボはPET BASICで実用的なプログラムを作るよりはPETの内部の仕組みの方に興味を持ちます。

しかし、PETの内部を解説した記事はあまりありませんので、1つ1つ自分で解明する他ありません。いろいろ想像しながら、それを確認する方法を考えて実際にテストするのはけっこう楽しいものです。PETのケースを開かなくとも、ソフトを工夫することで確認できます。

4　信号ケーブルについて

数m程度であればPETのVIPとTK-80PPIの両N-MOS LSI間を直接単芯ケーブルで結んでもホビースト・レベルとしては特に問題ないようですが、できればTTLで電流信号に変換し、ツイスト・ペア線を使えば確実でしょう。

たまたま光ファイバーケーブルの実験を並行して行なっていたので、これを使ってインターフェイスした回路を図6に紹介しておきます。

イニシャルテスト

プログラムを自分自身でキーインされる方は機械語プログラム書き込み用モニタが必要です。私は『小政』と呼ばれる簡易モニタを作ってありますので、これを使ってTTY-PETのプログラムロードとデバッグを行ないました。

したがって、TTY-PETとモニタ『小政』はメモリエリアが重複しないようになっています。

TTY-PETプログラムを何らかの方法でキーインした後、テープに記録してから、$120E番地よりスタートさせます。モニタ『小政』と併用している場合はG120E RTS でスタートします。SYS (4622) でもスタート可能です。

スタートすると最下行左端にカーソルが表示されるのでこれでTTY-PETプログラムが実行中であることがわかります。文字キーを押しますと文字が画面に表示され、カーソルが1文字分先へ進むと同時にシリアル・アウトされます。

単体テストを行なうにはジャンパー線を使ってPA0ピンとグランドピンの間に1kΩ程度の抵抗を介して発光ダイオードを取り付けてみます。この状態でキーが押されると発光ダイオードが点滅します。点滅しないときは1文字シリアル・アウトプログラムに虫がいることになります。

シリアルイン・プログラムが正常に働くかどうかを確認するにはPA0とグランドをジャンパー線で直接つなぎます。この

I/Oプラザ　▶私は、別冊④を買いました。システムZEROを作った。でも動かなかった。私はあの本にミス・プリントがあることを祈りました。でもそれは無いようです。今、私は土下座をしてI/Oにお願いいたします。どうかI/Oの程度をもっと低下させてください。そして私にも作れるような極度に製作の楽なマイコンの記事を私にお与え下さい。【6802でも失敗した意地でも自作したい貧乏なおじさんより】

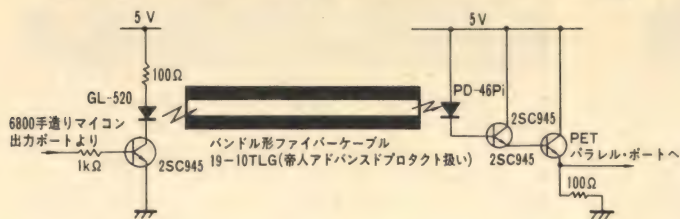
図6　光ファイバーケーブルを使ったマイコンリンク(5V単一電源)

光ファイバーケーブルによる信号伝送を行なう場合，ファイバーケーブルの入出力端子の接続が難しいと言われていますが，ハンドル形ケーブルを使えば特殊なコネクタなど使わなくとも発光，受光素子に接触させてくくり付ける程度でも問題なく性能を発揮します．上記の回路構成によるとパラレル・ポート入口で“H”のとき約4V，“L”のとき0.2V程度とかなり理想的な値が得られます．速度もマイコンのシリアル信号伝送程度であれば問題にならないでしょう．

写真1　イニシャルスタートテスト時の画面例

本文に記載のプログラム変更を行なったうえで，PA0ポートを接地すると画面には@記号が連続して表示され続ける．その状態でキーインを実行すると，その文字が@記号の間に挿入され表示される．ここまで確認したら最後にSHIFT 1をキーインすると，“TTY-PET”から抜け出してモニタへ戻る．

ままですと連続して$00コードが入ってきたと見なして無視し続けるので1文字出力サブルーチンの一部を修正しておきます．

$112C　$68　→　$4C
$112D　$18　→　$32
$112E　$60　→　$11

この状態でTTY-PETプログラムを実行するとCRT画面には@記号が次々と表示されます．またこの状態でキーインを行なうと@の間にキーインされた文字が挿入されて表示されます(写真1)．

ジャンパー線を外すと@記号の連続表示がストップします．

TTY-PETの実行を途中でストップしたいときは，SHIFT 1キーを押してください．モニタでスタートしたときはモニタへ，SYS命令でスタートしたときは，BASICモードに戻ります．

この段階でモニタにより，プログラムの変更，修正を行ないます．

単体テストが終了したら，ハード，ソフトともに元に戻してください．写真2にMIKBUG実行中の様子を示します．

〔補足説明〕

❶今回発表するプログラムはデバック済みですからキー入力ミスさえなければ無事走るはずですが，もしキー入力ミスがあれば，PETの内部メモリには書き込み禁止SWが付いていませんから，一瞬にしてRAMの内容がパーになります．したがってテストランする前に必ずテープに記録してください．

❷PET内部では常時割り込みプログラムが働くこともあり，ボーレートの設定は計算どおりでは具合が悪かった．

アドレス$1268に設定されたデータは，スタートビット確認用1/2ビットタイマの間隔を，アドレス$127Dに設定されたデータは1ビットタイマの間隙を定めるものであるからこの両設定データの組み合わせをいろいろ変えてテストを繰り返し，支障なく働く範囲をつかみました．

その中央の値を最終値とすることにより上下同程度のマージンを持たせることとしました．その方法はTK-80モニタのサブルーチンを使って0～9のASCIIコードを110ボー調歩式非同期直列信号に変換し，連続繰り返しでPETにシリアル・インさせておいて，TTY-PETプログラムをテストしました．

スピードが許容値を越えると0～9の文字がところどころ他の文字に化けたり，間がとんだりするのですぐわかります．110ボーであれば現在の設定値で問題ないと思いますが，興味のある方は自分で試されるのも面白いかと思います．

❸ボーレートの他にもう1つネックになる重要な問題点は，110ボーのストップビット2個の規定どおりの時間で，改行のためのLFすなわちCRT上での1行スクロールが処理できるかどうかということです．

最初（IND　Y）命令でブロック転送したのですが，これではスピードが遅くてボーレートをどう調整しても改行後の1文字を正しく受信することはできませんでした．

ABS　X命令で4回ループを回るようなプログラムに変えたら，まったく支障が出なくなりました．

これも前記のテストで確認しました．

写真2　MIKBUG実行中

ホスト・コンピュータは6800手造りセットで，PETとの接続は入出力ポート間を単芯ケーブルで直結してあります．

写真3　VTL/2実行中

条件は写真2の場合と同じ

I/Oプラザ

▶貧乏なおじさんへ　私もシステムZEROを作りましたが，異常なく動作しています．一晩中メモリテストのプログラムを走らせても，ノーエラーで動きました．リストをご希望でしたらコピーをお送りします．ところで，製作していて気付いた点を2点ほど，①各ICの近くに0.47μF程度のパスコンを入れる．②WRITE・パルスを作っているところの0.001μFのコンデンサを0.01μFに変える．以上を変更してもう一度試されてみては……

（親切なおじさんより）

通常操作

コールドスタート時はPET電源ON後，テープからロードするわけですがどのような様式でテープにロードしてあったかにより，ロードの方法が異なります．私のものは『小政』のセーブ機能によっていますので，ロードする手順は通常のBASICプログラムロード方法と同じです．

ロードが終了すると，READYが表示されますからSYS（4622）でスタートします．SHIFT 1 キーを押すと，PET BASICプログラムモードに戻ります．

『小政』がすでにロードされ走っている状態で，TTY-PETのロードを行なうにはまず RDY キーを押します．『小政』の実行がストップしてREADYと表示されるので，この状態で，SHIFT RUN キーを押すとロードを開始します．ロードが終了すると，自動的にスタートしますが，それはTTY-PETではなく，先にロードされていたモニタ『小政』です．したがってこの場合はG120E RTN でスタートします．途中で『小政』に戻るには SHIFT 1 キーを押します．

あとがき

“TTY-PET”はそれ程複雑なプログラムではありませんが，一通り説明しようとすると，かなりのスペースになってしまいました．

私のような古いタイプの人間は多少とも内容を理解しながら進もうとするのです．何もPETばかりがマイコンではないのですから，細かいことは必要ないから，TTY機能のみが必要とおっしゃる方は，カセットテープで入手していただけばすぐに使用可能です．機能の追加を要する場合は千代田・常盤マイコンクラブに連絡いただければサポートします．

なお，当クラブではPET内部の仕組みを徐々に解明し，隠された機能をなんとか表に出して有効に活用したいと思うので，読者の皆さんも何か気付いたことがありましたら連絡してください．

◇参考文献

1）八田他：“PETにハードコピー用プリンタをつなぐ”，トランジスタ技術　Feb. 1979，CQ出版
2）横宮：“6522の解説と使用法”，　ASCII　April, 1979
3）PETマニュアル，コモドールジャパン
4）PET入門
4）横田秀次郎：“PETモニタ『小政』”，I/O別冊⑦『マイコンゲーム徹底研究』，工学社
5）千代田・常盤マイコンクラブ機関誌創刊号，工学社“気まぐれマイコン”

《PETのためのTTY機能プログラム》

〔アドレス・マップ〕

プログラム・エリア	$1100～$1289
ワーキング・レジスタ	$033A，$033B
スタート・アドレス	$120E

入出力ポート

内部レジスタ	$E843
出力ポート(SO)	$E84F（ビット0）
入力ポート(SI)	$E84F（ビット1）

〔操作要領〕

1．モニタ『小政』のテープをカセットにセットして，SHIFT RUN キーを押してください．『小政』のロードが終了すると『小政』が自動的にスタートしているので，RDY キーを押して，BASIC入力モードに戻します．今度は，TTY-PETのテープをセットして，SHIFT RUN キーを押してロードする．ロードが終了すると，小政が自動スタートするから，そのままG120E RDY とキーインするとそれでTTY-PETは実行を開始する．

2．ホスト・コンピュータとの接続はポート間を直接ケーブルで結べばよい(TTLまたは5VC-MOSレベル).

1文字キー入力取り込みサブルーチン

```
1100  AD 0D02    LDA  $020D    ┐キー入力待ちループ
1103  F0 FB      BEQ  $1100    ┘(今回は不使用)
1105  A9 00      LDA #$00      $00→A
1107  8D 0D02    STA  $020D    A→(M)020D
110A  AD 0F02    LDA  $020F    (M)020F→A
110D  60         RTS
110E  EA         NOP
```

CRTへの1文字表示SR（割り込み禁止不付）

```
110F  48         PHA
1110  C9 0D      CMP #$0D      A-"CR"
1112  F0 33      BEQ  $1147    $1147へ条件ブランチ（CR）
1114  C9 0A      CMP #$0A      A-"LF"
1116  F0 39      BEQ  $1151    $1151へ条件ブランチ（LF）
1118  C9 5F      CMP #$5F      A-"←"
111A  F0 3C      BEQ  $1158    $1158へ条件ブランチ(1字抹消)
111C  C9 40      CMP #$40      A-"@"
111E  F0 1D      BEQ  $113D    $113Dへ条件ブランチ
                                         (1行抹消)
1120  C9 20      CMP #$20
1122  30 08      BMI  $112C    キーイン無視の条件
                                   ブランチ$112Cへ
1124  C9 40      CMP #$40
1126  30 0A      BMI  $1132    オフセットなしの条
                                 件ブランチ$1132へ
1128  C9 70      CMP #$70
112A  30 03      BMI  $112F    オフセットありの条
                                 件ブランチ$112Fへ
112C  68         PLA           ┐キーイン無視の場合のサブ
112D  18         CLC           │ルーチン からの出口
112E  60         RTS           ┘
112F  38         SEC
1130  E9 40      SBC #$40      A-$40-C̄→A
1132  9D 0083    STA  $8300,X  A→(M)8300+X(1文字表示)
1135  E8         INX           X+1→X
1136  E0 E8      CPX #$E8      X-$E8
1138  D0 08      BNE  $1142    $1142へ条件ブランチ
113A  20 6D11    JSR  $116D    1行繰り上げSRへ
113D  20 6011    JSR  $1160    最下行抹消SRへ
1140  A2 C0      LDX #$C0      $C0→X
1142  A9 66      LDA #$66      "▒"→A           ┐カーソル
1144  9D 0083    STA  $8300,X  A→(M)8300+X    ┘表示
1147  68         PLA           CR
1148  38         SEC
1149  60         RTS
114A  EA         NOP           ┐
114B  EA         NOP           │
114C  EA         NOP           │
114D  EA         NOP           │ブランク
114E  EA         NOP           │
114F  EA         NOP           │
1150  EA         NOP           ┘

1151  A9 20      LDA #$20      $20→A  ┐カーソルを消す.
1153  9D 0083    STA  $8300,X         ┘
1156  D0 E2      BNE  $113A    いつも$113Aへブランチ
```

1行抹消

```
1158  A9 20      LDA #$20      "SP"→A
115A  9D 0083    STA  $8300,X  A→(M)8300+X
115D  CA         DEX           X-1→X
115E  D0 E2      BNE  $1142    いつも$1142へブランチ
```

最下行抹消SR

```
1160  A2 00      LDX #$00      $00→
1162  A9 20      LDA #$20      "SP"→A
```

I/Oプラザ

▶瀬戸内2001博情報　あちら（瀬戸内のこと）へ行ったついでにちょぴっとのぞいてみました．全体的にI/Oの読者向けのものはあまりなかったのですが（しかも子供向？）レーザーシンセサイザ館にはレザリアムがあり冨田サンのシンセでやっておりました（曲は惑星や宇宙幻想のアルバムから流用があった）エレクトロニクス館は電電公社のDEMOS-Eがあったり，自動ピアノや似顔絵描きなどをみなさん不思議そーにみていた．それと

```
1164  9D C083     STA  $83C0,X   A→(M)83C0+X
1167  E8          INX            X+1→X
1168  E0 28       CPX  #$28      X−$28
116A  D0 F8       BNE  $1164     $1164へ条件ブランチ
116C  60          RTS
```

1行繰り上げSR

```
116D  A2 00       LDX  #$00      $00→X
116F  BD 2880     LDA  $8028,X   (M)8028+X→A
1172  9D 0080     STA  $8000,X   A→(M)8000+X
1175  E8          INX            X+1→X
1176  D0 F7       BNE  $116F     $116Fへ条件ブランチ
1178  BD 2781     LDA  $8127,X   (M)8127+X→A
117B  9D FF80     STA  $80FF,X   A→(M)80FF+X
117E  E8          INX            X+1→X
117F  D0 F7       BNE  $1178     $1178へ条件ブランチ
1181  BD 2682     LDA  $8226,X   (M)8226+X→A
1184  9D FE81     STA  $81FE,X   A→(M)81FE+X
1187  E8          INX            X+1→X
1188  D0 F7       BNE  $1181     $1181へ条件ブランチ
118A  BD 2583     LDA  $8325,X   (M)8325+X→A
118D  9D FD82     STA  $82FD,X   A→(M)82FD+X
1190  E8          INX            X+1→X
1191  E0 C3       CPX  #$C3      X−$C3
1193  D0 F5       BNE  $118A     $118Aへ条件ブランチ
1195  60          RTS
1196  EA          NOP
1197  EA          NOP
1198  EA          NOP
1199  EA          NOP
119A  EA          NOP
119B  EA          NOP
```

CRTへの1文字表示SR（割り込み禁止付）

```
119C  78          SEI            割り込み禁止
119D  AE 3A03     LDX  $033A     M033A→X
11A0  20 0F11     JSR  $110F     ネスティングSRへ
11A3  8E 3A03     STX  $033A     X→(M)033A
11A6  58          CLI            割り込み禁止解除
11A7  60          RTS
11A8  EA          NOP
11A9  EA          NOP
11AA  EA          NOP
11AB  EA          NOP
11AC  EA          NOP
11AD  EA          NOP
11AE  EA          NOP
11AF  EA          NOP
11B0  EA          NOP
11B1  EA          NOP
11B2  EA          NOP
11B3  EA          NOP
11B4  EA          NOP
```

1文字シリアル・アウトSR

```
11B5  A2 00       LDX  #$00      $00→X           ┐
11B7  8E 4FE8     STX  $E84F     X→(M)E84F       │スタートビット
11BA  20 7512     JSR  $1275     1ビットタイマ   ┘
11BD  A0 08       LDY  #$08      $08→Y
11BF  8D 4FE8     STA  $E84F     A0→(M)E84F(出力ポート)
11C2  20 7512     JSR  $1275     1ビットタイマ
11C5  4A          LSR  A         → Acc →
11C6  88          DEY            Y−1→Y
11C7  D0 F6       BNE  $11BF     $11BFへ条件ブランチ
11C9  A2 01       LDX  #$01      $01→X
11CB  8E 4FE8     STX  $E84F     X→(M)E84F(出力ポート)
11CE  20 7512     JSR  $1275     1ビットタイマ   ┐ストップビット
11D1  20 7512     JSR  $1275     1ビットタイマ   ┘
11D4  60          RTS
11D5  EA          NOP
11D6  EA          NOP
11D7  EA          NOP
11D8  EA          NOP
11D9  EA          NOP
11DA  EA          NOP
11DB  EA          NOP
11DC  EA          NOP
11DD  EA          NOP
11DE  EA          NOP
11DF  EA          NOP
11E0  EA          NOP
11E1  EA          NOP
11E2  EA          NOP
11E3  EA          NOP
11E4  EA          NOP
11E5  EA          NOP
11E6  EA          NOP
11E7  EA          NOP
11E8  EA          NOP
11E9  EA          NOP
11EA  AD 4FE8     LDA  $E84F     (M)E84F（入力ポート）→A
11ED  6A          ROR  A         SI→A1→C
11EE  6A          ROR  A         ┌→ C → Acc →┐
11EF  60          RTS
```

一文字シリアル・イン取り込みSR

```
11F0  A0 08       LDY  #$08      $08→Y
11F2  20 7512     JSR  $1275     1ビットタイマ
11F5  20 EA11     JSR  $11EA     SI→A1→C
11F8  6E 3B03     ROR  $033B     C→(M)033B→
11FB  88          DEY            Y−1→Y
11FC  D0 F4       BNE  $11F2     $11F2へブランチ
11FE  AD 3B03     LDA  $033B     (M)033B→A
1201  20 7512     JSR  $1275     1ビットタイマ
1204  60          RTS
1205  EA          NOP
1206  EA          NOP
1207  EA          NOP
1208  EA          NOP
1209  EA          NOP
120A  EA          NOP
120B  EA          NOP
120C  EA          NOP
120D  EA          NOP
```

メイン・プログラム

```
120E  A9 01       LDA  #$01      $01→A           ┐入出力ポート設定
1210  8D 43E8     STA  $E843     A→(M)E843       ┘
1213  A2 C0       LDX  #$C0      $C0→X           ┐
1215  A9 66       LDA  #$66      "▩"→A           │カーソルを先頭位置へ表示
1217  9D 0083     STA  $8300,X   A→(M)8300+X     ┘
121A  8E 3A03     STX  $033A     X→(M)033A       カーソル位置ポインタ設定
121D  AD 0D02     LDA  $020D     (M)020D→A       ┐
1220  F0 16       BEQ  $1238     $1238へ条件ブランチ┘キー入力有無判断
1222  20 0511     JSR  $1105     1文字キー入力取り込みSR
1225  C9 B1       CMP  #$B1      A−"Shift1"      ┐
1227  D0 01       BNE  $122A     $122Aへ条件ブランチ│TTY−PETからリターン
1229  60          RTS                            ┘
122A  C9 B0       CMP  #$B0      A−"Shift0"      ┐
122C  D0 02       BNE  $1230     $1230へ条件ブランチ│Shift0をLFコードへ変換
122E  A9 0A       LDA  #$0A      "LF"→A          ┘
1230  20 9C11     JSR  $119C     1文字キー入力取込SR
1233  90 03       BCC  $1238     $1238へ条件ブランチ
1235  20 5A12     JSR  $125A     A→SO
1238  20 EA11     JSR  $11EA     SI→A1→C
123B  B0 E0       BCS  $121D     $121Dへ条件ブランチ
123D  20 4E12     JSR  $124E     1/2ビットタイマ
1240  20 EA11     JSR  $11EA     SI→A1→C
1243  B0 D8       BCS  $121D     $121Dへ条件ブランチ
1245  20 5412     JSR  $1254     SI→A
1248  20 9C11     JSR  $119C     CRTへの1文字表示SR
124B  4C 1D12     JMP  $121D     $121Dへ戻る
```

1/2ビットタイマ（割り込み禁止付）

```
124E  78          SEI            割り込み禁止
124F  20 6012     JSR  $1260
1252  58          CLI            割り込み解除
1253  60          RTS
```

1文字シリアル・イン取り込みSR（割り込み禁止付）

```
1254  78          SEI            割り込み禁止
1255  20 F011     JSR  $11F0
1258  58          CLI            割り込み解除
1259  60          RTS
```

1文字シリアル・アウトSR（割り込み禁止付）

```
125A  78          SEI            割り込み禁止
125B  20 B511     JSR  $11B5
125E  58          CLI            割り込み解除
125F  60          RTS
```

1/2ビットタイマ SR

```
1260  48          PHA            ┐
1261  8A          TXA            │
1262  48          PHA            │内部レジスタ退避
1263  98          TYA            │
1264  48          PHA            ┘
1265  A0 05       LDY  #$05      $05→Y
1267  A2 B0       LDX  #$B0      $B0→X
1269  CA          DEX            X−1→X
126A  D0 FD       BNE  $1269     $1269へ条件ブランチ
126C  88          DEY            Y−1→Y
126D  D0 F8       BNE  $1267     $1267へ条件ジャンプ
```

ホログラフィがありました．生活館というのはまるで各社の見本市で日立がＢＡＳＩＣマスターをデモっていた．プレイランドのゲームコーナーにはＳＰＩＮ（スペースインベーダー）があった．むかしの元祖ＴＶゲーム・テニスもあった．マイコン関係は以上くらいなものだが理工学に興味ある人は近ければ行ってみてもおもしろいのではないでしょうか．６月17日までやっています．岡山駅から直通バスで30分くらい．乱筆にて失礼

（神奈川県　ＷＡＫＵ）

```
126F  68        PLA   ┐
1270  A8        TAY   │
1271  68        PLA   │ 内部レジスタ復帰
1272  AA        TAX   │
1273  68        PLA   ┘
1274  60        RTS
1ビットタイマSR
1275  48        PHA   ┐
1276  8A        TXA   │
1277  48        PHA   │ 内部レジスタ退避
1278  98        TYA   │
1279  48        PHA   ┘
127A  A0 09     LDY  #$09     $09→Y
127C  A2 BE     LDX  #$BE     $BE→X
127E  CA        DEX           X－1→X
127F  D0 FD     BNE  $127E    $127Eへ条件ブランチ
1281  88        DEY           Y－1→Y
1282  D0 F8     BNE  $127C    $127Cへ条件ブランチ
1284  68        PLA   ┐
1285  A8        TAY   │
1286  68        PLA   │ 内部レジスタ復帰
1287  AA        TAX   │
1288  68        PLA   ┘
1289  60        RTS
READY.
```

千代田・常磐マイコンクラブ

昭和54年度下期行事予定について

当クラブも発足後半年を経過し，期待されるマイコンクラブ像といったものが，はっきりしてきました．そこで，より能率的なクラブ運営を目指し，7月より次のとおり行事予定の編成替えを実施させていただきます．

〔1〕 本部活動
月1回日曜日　馬橋市民センターにて，下記時間割りで会合します．
13：00～15：00　ハード実演
15：00～17：00　定例会議
（注）開催日は7月15日，8月19日，9月16日です．

〔2〕 初心者相談室
公開講座は廃止し，初心者相談室を設けます．
●場所　葛飾区四ツ木5-22-14
イバラ電子KK内3階会議室
●日時　毎週月曜日　19：00～21：00

〔3〕 葛飾支部活動
TRS-80，PETおよびS-100BUSセットを重点的に学習することにします．
●場所　前記イバラ電子KK会議室
●日時　毎月第2日曜日　13:00～17:00

〔4〕 機関紙発行
従来どおり本部より発行

〔会費〕
●入会金　￥2,000
●会　費
〈本部会員〉　54年度下期分として，ハガキ20枚，50円切手12枚を納入ください．
〈初心者相談室〉　月額　￥1,000
〈葛飾支部〉　月額　￥1,000

'79 名古屋マイクロコンピュータ展!!

マイクロコンピュータ専門展が，名古屋駅前の愛知県中小企業センターで開催されます．3回目の今年は，マイクロコンピュータ・コーナーのほか，コンシューマーコーナーなども予定され，マイコンクリニック(相談)，アマチュア作品コンクールなども併催予定です．皆さんお誘い合わせの上，ご来場ください．

●会期：7月28日(土)～30日(月)
10：00～17：00
●会場：愛知県中小企業センター（3階）
冷房完備
●後援：中部マイクロコンピュータクラブ

中部マイクロコンピュータクラブ便り

マイコンを自分のものにして，いろいろな応用を考えてみようという人を対象に，当クラブは下記のようにマイコンの“インターフェイス回路講習会”を開催します．すべて実例をもとに，具体的に，かつ実際に製作した方が講師となって，わかりやすく講義します．マイコンの勉強は，できるだけ継続的に開催される体系的な講習会に参加されることをお勧めします．

●日時：7月第1週～第3週
各週2日程度　18：30～20：30
●内容：マイコン・インターフェイス回路の基礎ほか応用回路まで7テーマ
●会場：名古屋市公会堂etc.

なお，当クラブは5月から(財)中部科学技術センターのご好意により，サイエンスクラブの1つとして運営していくことになりました．今後ともよろしくお願いします．
講習会や入会についての詳細は下記へ．
〒460　名古屋市中区栄2-17-22
(財)中部科学技術センター
中部マイクロコンピュータクラブ
☎(052)231-3043

広島マイクロコンピュータ研究会

『夏季例会』のお知らせ

〈日時〉　7月21日(土)　13：30～15：00
〈場所〉　広島大学　工学部
電気・電子館セミナー室
〈テーマ〉　① 計測への応用
② 基礎技術
③ その他
※自由に参加できます．発表希望もどうぞ．
〈連絡先〉　〒730　広島市千田町3-8-2
広島大学　工学部　第二類　阿江　忠
☎(0822)41-1161

I/Oポート

同好会員求む！

●仮名称：68/東京クラブ
●代表者：田所亮一
●所在：〒136　東京都江東区南砂7-1-18
●会員数：現在4名
●現在使用機種：H68/TR＋H68/TV×4
※これからマイコンを始めようと思っている方，興味のある方，ソフト＆ハード開発に協力してくださる方連絡ください．

マイコン狂やあ～い

上田市周辺のマイコン狂いさん！一緒にやりませんか!?
近くに住んでる方でMB6880をお持ちの方連絡ください．クラブがあったら教えてください．
〒389-05
長野県小県郡東部町海善寺北778-2
秋山耕一(18歳)　☎(02686)3-5208

I/Oプラザ

▶静岡県のみなしゃーん I/Oの5月号のp.17のAPPLEIIの広告をみると，なんと！沼津の西武でPETや，APPLEが売っていることになっているけど，これはもうやめたそうです．(オレなんか，西武から自転車で45分とかからない所に住んでいるけど，PET買いに車で2時間半もかけて，秋葉原まで行った)．2月以前の広告を見るとそんな広告全然でてないけど．2月いっぱいでやめたのに，なぜ5月号のI/Oの広告の乱？にでていた

TK-80BS用 16進キーから入力できる

CMコマンド 改良版 プログラム

■尾島辰彦■

この改良版CMコマンドのミソは，16進キーから入力できるということです．TK-80+TK-80BS のシステムでは，機械語のプログラムは16進キーからでも，フルキーからでも入力できます．どちらが良いかは好みの問題もあると思いますが，私なりの考えで比較してみました．

〔問題点と改良点〕

■16進キーからの入力

- ●キーボードが片手で操作できる．A～F のキーをキョロキョロ捜さなくて済む．
- ●アドレスを自由に前後に動かせるので，訂正が容易．
- ●LEDの表示はTVディスプレイよりわかりにくい．

■フルキーからの入力

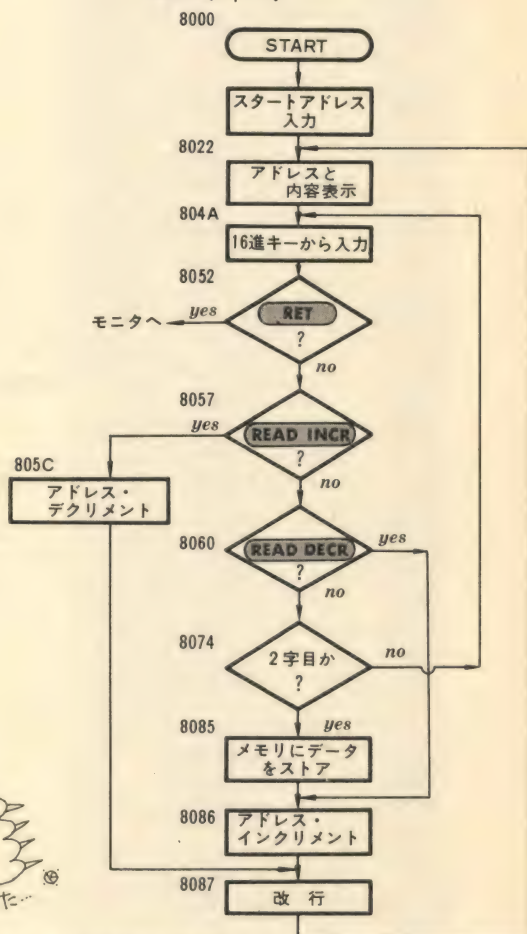
- ●フルキーの正式なキーイングをマスターするのはかなり困難．
- ●アドレスを戻せないので，入れ間違えたらCMコマンドを再スタートさせなければならない．
- ●TVディスプレイは，アドレスのある範囲を見渡せるので理解しやすい．

両方とも一長一短があるので，両方の良いところを合わせたプログラムを作りました．つまり次のようなものです．

- ●16進キーから入力できる．
- ●TVディスプレイに表示される．
- ●アドレスを前後に動かせる．

〔使い方〕

モニタのGOコマンドで8000からスタートさせると，カーソルを表示して『入力待ち』となります．ここでフルキーからスタート・アドレスを入力し，復改を押すと通常のCMコマンドのときと同じようにアドレスとその内容が表示されます．

ここから後は16進キーからデータを入れます．2字入れると自動的に復改されて，次のアドレスと内容が表示されます．WRITE INCR を押す必要はありません．使用できるファンクション・キーは，

RET ，READ INCR ，READ DECR

の3つです．

RET を押すとBSモニタに復帰して『コマンド待ち』となります．READ INCR と READ DECR を

のか不思議．静岡県はへき地だから，マイコン売っている所3軒しかない（おれの知っている範囲では）他に静岡県で売っている所があったらだれかおしえてくれ～!!最後に，5月号のI/Oパザールに,ぼくの名前載っけてくれてありがとう，（うれしくて，5月号，3冊も買ってしまった）それと，もう少しPETに関する記事をのっけてくれー!!
（沼津の神童こと　服部清一郎）

プログラム・リスト

```
8000  211D84   LXI  H.841DH   ┐
8003  111684   LXI  D.8416H   │スタート・アドレス入力
8006  CD46F9   CALL F946H     │
8009  CDA6F6   CALL F6A6H     ┘
800C  3E02     MVI  A.02H     ┐
800E  327A84   STA  847AH     │ディスプレイの準備
8011  217384   LXI  H.8473H   │
8014  227B84   SHLD 847BH     ┘
8017  2A1684   LHLD 8416H     HLレジスタにスタート・アドレス・セット
801A  CDDCFA   CALL FADCH     カーソルから行末までクリア
801D  3E05     MVI  A.05H     ┐文字数カウンタ・セット(5マス目から表示)
801F  327D84   STA  847DH     ┘
8022  7C       MOV  A.H       ┐
8023  CD4CF7   CALL F74CH     │Hレジスタ表示
8026  CD52FA   CALL FA52H     ┘
8029  7D       MOV  A.L       ┐
802A  CD4CF7   CALL F74CH     │Lレジスタ表示
802D  CD52FA   CALL FA52H     ┘
8030  3E20     MVI  A.20H     ┐
8032  327984   STA  8479H     │空白
8035  CDA0F9   CALL F9A0H     ┘
8038  7E       MOV  A.M       ┐
8039  CD4CF7   CALL F74CH     │メモリの内容表示
803C  CD52FA   CALL FA52H     ┘
803F  3E2D     MVI  A.2DH     ┐
8041  327984   STA  8479H     │ハイフン
8044  CDA0F9   CALL F9A0H     ┘
8047  0600     MVI  B.00H     入力字数カウンタ・イニシャライズ
8049  C5       PUSH B
804A  CD2302   CALL 0223H     ┐
804D  FEFF     CPI  FFH       │16進キー入力待ちループ
804F  CA4A80   JZ   804AH     ┘
8052  FE11     CPI  11H       [illegible]か？
8054  CA09F1   JZ   F109H     モニタへ
8057  FE13     CPI  13H       READ DECRか？
8059  C26080   JNZ  8060H
805C  2B       DCX  H
805D  C38780   JMP  8087H
8060  FE14     CPI  14H       READ INCRか
8062  CA8680   JZ   8086H
8065  5F       MOV  E.A       キーコード一時退避
8066  CD4CF7   CALL F74CH     ASCII 2バイトに変換
8069  3A7484   LDA  8474H     下位4ビット分のデータを読み出す
806C  327984   STA  8479H     ディスプレイ出力バッファへ
806F  CDA0F9   CALL F9A0H     表示
8072  C1       POP  B
8073  78       MOV  A.B
8074  FE01     CPI  01H       2字目か
8076  CA8380   JZ   8083H
8079  7B       MOV  A.E       1字目ならキーコード復帰して
807A  07       RLC            ┐
807B  07       RLC            │下位4ビットを上位4ビットへ
807C  07       RLC            │
807D  07       RLC            ┘
807E  4F       MOV  C.A
807F  04       INR  B         字数カウンタ・インクリメント
8080  C34980   JMP  8049H
8083  7B       MOV  A.E       2字目ならキーコード復帰して
8084  B1       ORA  C         1字目のデータと一緒にして
8085  77       MOV  M.A       現在表示しているアドレスにストア
8086  23       INX  H         アドレス・インクリメント
8087  3E0D     MVI  A.0DH     ┐
8089  327984   STA  8479H     │改行
808C  CDA0F9   CALL F9A0H     ┘
808F  C31A80   JMP  801AH
```

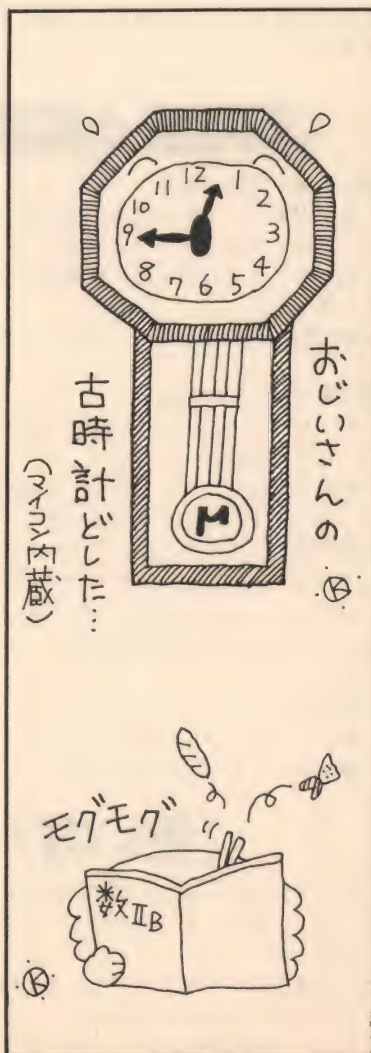
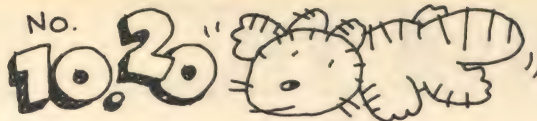
押すと，それぞれアドレスが順次，前進または後退します．

表示されたアドレスの内容がそのままで良いときは，どんどん押し続ければ良いわけです．ただし，このときはハイフンの右側にはデータが表示されません．プログラムの簡略化のため，エラー・チェック機能を持たせてありませんから，他のファンクション・キーを押すと妙なデータが入ってしまいます．

1字入力した後で3つのファンクション・キーのどれかを押すと，その1字は無効になり，メモリの内容は変わりません．なお，このプログラムを他のエリアに入れたいときは，3バイト命令の3バイト目が80になっているところを移転先に合わせて書き換えればOKです．

I/Oプラザ

▶前略ちょっと一言．I/O別冊は①を除き全て6800，8080，LKIT-16など多種類の言語が入り乱れていますね．ドイツ語をマスターしようと志している者にとってフランス語やロシア語は不用です．(ただし比較言語学者を除く　)

（神戸市　村上昌雄）

H68版

ラインナンバー・エディタ

酒井俊之

I/O '79年4月号にTK-80ＢＳレベル2のラインナンバー・エディタというのがありましたが，これはそのH68版です．もちろん，BASIC-II用です．

プログラムの説明

まずリスト1のプログラムはまったく意味のないものですが，これを入力して，メモリ上にどのように格納されたかを，表に示します．表を見てわかるように，GOTO先は絶対アドレスとなって格納されています．それなら話は簡単で，こちらがいじればいいのは，表1において行番号のところだけです．ここを等間隔にすればいいわけです．あとはプログラムを見ればわかってもらえると思います．

リスト1
テスト・プログラム

```
10 GOTO 30
20 IF A=1 THEN GOTO 10
30 ON B GOTO 10, 20, 40
40 END
```

使い方

BASICで使わないメモリ・エリアを確保して，そこにこのプログラムを入れてください．メモリを拡張していない方は，$0BA0番地から入れればよいでしょう．この場合，$0BFC番地までに収まります．このプログラムはワークエリアも入れて92バイトです．

BASIC起動下において，CALL $□と操作してLISTをとると，行番号は10から，10間隔できれいに並びます．もしこれがいやなら，プログラム中の"——"部分を変更してください．

表1　上のプログラムを入れたときのメモリの内容

格納番地	行番号	行のバイト数	メモリ内容
$1000	000A	08	82 06 [10 19] 0D
$1008	0014	11	8B C3 5C 3D A1 31 00 01 01 02 06 [10 00] 0D
$1019	001E	13	8A C3 60 02 06 [10 00] 2C 06 [10 08] 2C 06 [10 2C] 0D
$102C	0028	05	12 0D
$1031	FF. FF	05	12 0D

〈プログラム・リスト〉

```
0001                    ********************
0002                    * H68/TR RENUMBER *
0003                    ********************
0004                    *
0005      0BA0               ORG   $0BA0
0006 0BA0 CE1000             LDX   #$1000       ┐
0007 0BA3 FF0BF7             STX   L05          │ 初期設定
0008 0BA6 FF0BF9             STX   L06          │
0009 0BA9 CE000A             LDX   #10          │ ←行番号10から
0010 0BAC FF1000             STX   $1000        │
0011 0BAF FF0BFB             STX   L07          ┘
0012 0BB2 FE0BF7        L01  LDX   L05          ┐
0013 0BB5 08                 INX                │ 行のバイト数を取り出す
0014 0BB6 08                 INX                │
0015 0BB7 E600               LDA B 0,X          ┘
0016 0BB9 CE0BF7             LDX   #L05         ┐
0017 0BBC A601               LDA A 1,X          │
0018 0BBE 1B                 ABA                │ 次の行の格納番地
0019 0BBF A703               STA A 3,X          │ を計算
0020 0BC1 2403               BCC   L02          │
0021 0BC3 7C0BF9             INC   L06          ┘
0022 0BC6 FE0BF9        L02  LDX   L06          ┐
0023 0BC9 A600               LDA A 0,X          │
0024 0BCB 81FF               CMP A #$FF         │
0025 0BCD 2607               BNE   L03          │ リナンバー終了かチェック
0026 0BCF A601               LDA A 1,X          │ 終了ならリターン
0027 0BD1 81FF               CMP A #$FF         │
0028 0BD3 2601               BNE   L03          │
0029 0BD5 39                 RTS                ┘
0030                    *
0031 0BD6 CE0BFB        L03  LDX   #L07         ┐
0032 0BD9 C60A               LDA B #10          │ ←10間隔
0033 0BDB A601               LDA A 1,X          │
0034 0BDD 1B                 ABA                │
0035 0BDE A701               STA A 1,X          │
0036 0BE0 2403               BCC   L04          │
0037 0BE2 7C0BFB             INC   L07          │ 次の行番号を計算
0038 0BE5 FE0BF9        L04  LDX   L06          │
0039 0BE8 B60BFB             LDA A L07          │
0040 0BEB A700               STA A 0,X          │
0041 0BED B60BFC             LDA A L08          │
0042 0BF0 A701               STA A 1,X          ┘
0043 0BF2 FF0BF7             STX   L05            (L06)→(L05)
0044 0BF5 20BB               BRA   L01
0045                    *
0046 0BF7 0002          L05  RMB   2              行の先頭格納番地
0047 0BF9 0002          L06  RMB   2              次の行の先頭格納番地
0048 0BFB 0001          L07  RMB   1            ┐ 行番号（上位）
0049 0BFC 0001          L08  RMB   1            ┘ 行番号（下位）
0050                    *
0051 0BFD                    END
```

H68/TR

逆アセンブラの改良

Inverse Source Program Puncher

●MUSCAT●

皆さんはソフトをどのような形で入手していますか？たいていの方はオブジェクトだと思います．内容の解読には逆アセンブラが有力ですが，修正はどうでしょうか．

パッチを当てるのも一つの方法ですが，複雑になってくると不可解になるし，スマートとも思えません．

もう１つの方法は，逆アセンブル・リストを参考にしながらソース・プログラムを作成し，テキスト・エディタを使って修正を行なうものですが，ソースの作成は割合に大変な仕事です．

このプログラムは第２の方法でのソース作成の労力を少しでも軽くするためのもので，メモリ上のオブジェクトからソース（当然'ORG'で始まって'END'で終わるもので，このままでアセンブラにかけることができる）を作成し，カセット・テープに出力するものです．この後，テキスト・エディタを用いて修正を加えれば，新しいソースができあがります．

また，誌上掲載のゲーム・プログラムなどを機械語で作成し，このプログラムでソースを作成して保存しておくというインチキもできます(こちらの方が主目的？)．以後このプログラムのことをISP（*Inverse Source-program Puncher*）と略します．

◎ISPの処理手順◎

ISPは２パス逆アセンブラの形式をとっています．

PASS 1：

単純に逆アセンブルし，３バイト命令のオペランドの値，分岐命令の行先番地について，逆アセンブル範囲内のものだけラベルとして登録します．

図１　ラベルの構成

3ビット	13ビット
属性	値

値　：逆アセンブル先頭番地からの差で表わす．
属性：0→BRA：JMP：JMP○○,X：RTS：RTIの次のアドレス
　1→分岐命令での分岐先
　2→'FCB'他の属性に含まれなかったもの
　3→'FDB'つまりLDX，LDS(ただしPASS 2での処理には使っていない)
　4→'RMB　1'メモリの内容を変化させる命令（TSTを含む）
　5→'RMB　2'つまりSTX，STS
　6, 7 未使用
注　同じラベルに対して２つ以上の属性がある場合は0→5の順に優先される．

また，BRA：JMP：JMP○○，X：RTS：RTI命令の次のアドレスもラベルとして登録します．ラベルは１個につき２バイトを占め，値は逆アセンブル先頭番地からの相対値を13ビットで表わし，残りの３ビットはラベルの属性表示に用います（図１）．

したがってISPを適用できるプログラム・サイズは最大８Ｋバイトですが，実用上は充分だと思います．

なお，データ・エリアなどを逆アセンブルした場合には，誤ってラベルが登録されることがあります．

PASS 2：

PASS１で作成したラベル・テーブルを参考にしながらソース・プログラムを作成し，カセット・テープに出力して行きます．このときのアルゴリズムは，

❶命令の中にラベルのアドレスが吸収されるときは'FCB'に直す．
❷'FCB'が出てきたら次のラベルのアドレスまですべて'FCB'とみなす．
❸'FCB'のとき，そのアドレスからの２バイトの値がラベル・テーブルに登録されていたら'FDB'に直す．
❹'RMB'は'FCB'の一種と考える．
❺'RMB　2'のとき，次のアドレスがラベル・テーブルにあれば'RMB　1'２個に分ける．

表１　H68/TR 逆アセンブラ変更箇所

アドレス	変更前	変更後	アドレス	変更前	変更後	アドレス	変更前	変更後
005C	E8	46	00D8	10	C3	013B	F3	2B
005D	27	43	00DA	01	00	013C	10	BD
005E	B7	42	00DB	B0	04	013D	32	01
005F	E8	CE	00EF	55	08	013E	08	C3
0060	28	00	00F6	8D	20	013F	08	32
0061	B7	5C	00F9	00	01	0141	F3	01
0062	E8	BD	00FA	4B	B0	0142	10	C8
0063	29	01	010A	3A	ED	0143	8D	01
0064	FE	5D	010F	2A	29	0144	0B	01
0065	01	DE	0116	2C	2B	014D	2C	2B
0066	B0	04	011B	2D	2C	0151	01	00
0096	2C	2B	011D	F3	01	0152	B0	04
0098	F3	01	011E	10	C3	0155	01	00
0099	10	C3	0123	2B	2A	0156	B0	04
00AE	01	00	0136	37	8D	015C	2A	29
00AF	B0	04	0137	CE	18	0161	27	26
00CC	2A	29	0138	E8	37	0166	28	27
00D5	2C	2B	0139	2C	CE	016B	29	28
00D7	F3	01	013A	BD	E8			

I/Oプラザ　▶あのー I/O誌にお願いがあるんですがあ．一言で言うと別冊は予告通りに出してください！ということなんです．というのは，いつもいつも最初の予告より一ヶ月ほど後になってから出るんで頭にくるんです．もっとも，被害はいまのところうけてませんけど…どうせなら「I/O別冊編集部」を作って早くしたらよくなるのではない

ここで問題になるのは，LDX＃○○○○でアドレスの値ではなく16ビットの定数を扱っていて，その値が逆アセンブル範囲内にあるときと，データ・エリアなどを逆アセンブルしたときのニセラベルです．これらは上述の❶，❷の操作に障害となることがあります．また同様にJSR，BSRのあとにFCB，FDBがあるときも問題となります．

◎ISPサブルーチン◎

ISPはマニュアル記載の逆アセンブラに追加・修正したものをサブルーチンとして使用しています．変更箇所については**表1**を参照してください．＄01B0～＄01FFに追加した部分については，**メモリダンプ・リスト**と**リスト1**を見てもらえば理解してもらえると思います．

〈リスト1〉

```
*************
* ISP SUBRTIN
*************
    ORG  $01B0
*
* RELATIVE TO
* EXTENDED
*
L01 LDX  $04
    CLRA
    LDAB $01,X
    BPL  L02
    COMA
L02 ADDB #$02
    ADCA #$00
    ADDB $05
    ADCA $04
    JMP  $0138
*
* HEX TO ASCII
*
L03 LDAB #$24
    STAB $00,X
    INX
    JSR  $F49C
    BSR  L04
    TBA
L04 JSR  $F508
    STAA $00,X
    INX
    RTS
*
* TAPE PUNCH
*
L05 LDX #$0B00
    STX  $E85C
    LDX #$E831
    LDAA #$53
    STAA $00,X
    LDAA $15


    DECA
    STAA $01,X
    LDAA $18
    ADDA #$01
    DAA
    STAA $02,X
    CLR  $03,X
    LDAA $18
    ADDA #$01
    DAA
    STAA $18
    LDX #$0080
    JSR  $F6A0
    JMP  $F598
    END
```

〈メモリダンプ・リスト〉

```
0000  00 00 00 00 00 00 00 00
0008  00 00 00 00 00 00 00 00
0010  00 00 00 00 00 00 00 00
0018  00 00 00 00 00 00 00 00
0020  00 00 00 00 00 00 00 00
0028  00 00 00 00 00 00 00 00
0030  00 00 00 00 00 00 00 00
0038  00 00 00 00 00 00 00 00
0040  00 00 00 00 00 00 00 00
0048  00 00 00 00 00 00 00 00
0050  00 00 00 00 00 00 00 00
0058  00 00 00 00 46 43 42 CE
0060  00 5C BD 01 5D DE 04 A6
0068  00 CE 01 75 A1 00 27 24
0070  08 8C 01 B0 26 F6 CE 01
0078  6D 81 33 27 22 81 37 27
0080  18 CE FD 97 A1 04 27 1C
0088  BD F3 C4 8C FE FF 26 F4
0090  80 10 20 ED CE E8 2B BD
0098  01 C3 20 5A CE 01 71 BD
00A0  01 58 20 52 BD 01 5D A6
00A8  03 81 01 27 49 FE 00 04
00B0  84 06 27 1D E6 00 2B 04
00B8  C1 60 2A 15 86 41 C5 40
00C0  27 08 C4 F0 C1 40 27 02
00C8  86 42 B7 E8 29 6D 00 2A
00D0  25 A6 01 CE E8 2B BD 01
00D8  C3 FE 00 04 A6 00 85 30
00E0  27 25 84 30 81 10 27 5D
00E8  A6 00 84 F0 81 20 27 08
00F0  85 10 27 07 20 3C 20 58
00F8  7E 01 B0 86 2C C6 58 B7
0100  E8 2E F7 E8 2F 20 3E 81
0108  8D 27 ED 86 23 F6 E8 29
0110  C1 20 27 0D B7 E8 2B A6
0118  01 CE E8 2C BD 01 C3 20
0120  24 B7 E8 2A E6 00 C1 8C
0128  27 08 C1 8E 27 04 C1 CE
0130  26 17 A6 01 E6 02 8D 18
0138  37 CE E8 2B BD 01 C3 32
```

```
0140  BD 01 C8 01 01 8D 09 20
0148  AD A6 01 CE E8 2B 20 CC
0150  FE 00 04 08 FF 00 04 39
0158  A6 03 B7 E8 29 A6 00 B7
0160  E8 26 A6 01 B7 E8 27 A6
0168  02 B7 E8 28 39 50 55 4C
0170  42 50 53 48 42 00 02 03
0178  04 05 12 13 14 15 18 1A
0180  1C 1D 1E 1F 21 38 3A 3C
0188  3D 41 42 45 4B 4E 51 52
0190  55 5B 5E 61 62 65 6B 71
0198  72 75 7B 83 87 8F 93 9D
01A0  A3 B3 C3 C7 CC CD CF D3
01A8  DC DD E3 EC ED F3 FC FD
01B0  DE 04 4F E6 01 2A 01 43
01B8  CB 02 89 00 DB 05 99 04
01C0  7E 01 38 C6 24 E7 00 08
01C8  BD F4 9C 8D 01 17 BD F5
01D0  08 A7 00 08 39 CE 0B 00
01D8  FF E8 5C CE E8 31 86 53
01E0  A7 00 96 15 4A A7 01 96
01E8  18 8B 01 19 A7 02 6F 03
01F0  96 18 8B 01 19 97 18 CE
01F8  00 80 BD F6 A0 7E F5 98
0200  7E 04 32 96 04 D6 05 D0
0208  01 92 00 CE 00 1A 36 A6
0210  00 84 1F 97 16 32 91 16
0218  26 02 E1 01 39 DE 0A 7D
0220  08 08 8D EA 22 FA 39 E6
0228  00 08 A1 00 27 04 5A 26
0230  F8 08 39 37 36 DE 08 A6
0238  00 16 C1 7E 27 29 C4 F0
0240  C1 20 27 23 C1 70 27 19
0248  CE 04 E7 8D DA 27 18 8D
0250  D6 27 11 8D D2 27 0A 8D
0258  CE 27 03 86 40 7D 86 A0
0260  7D 86 80 7D 86 60 7D 86
0268  20 97 19 32 33 39 DE 0A
0270  86 FF A7 00 08 9C 0C 26
0278  F9 86 20 97 19 4F 5F 97
```

```
0280  13 20 1D 9A 19 A1 00 23
0288  02 A7 00 7F 00 19 8D 3C
0290  28 F9 25 F7 BD 02 08 22
0298  F2 7D 00 12 26 02 8D 93
02A0  7F 00 12 BD 02 1D 27 DB
02A8  DF 06 DE 10 08 08 DF 10
02B0  09 09 9C 0C 26 03 7E 04
02B8  FC 36 9C 06 27 07 09 A6
02C0  00 A7 02 20 F5 32 9A 19
02C8  E7 01 20 BD BD 02 03 23
02D0  04 31 31 0A 39 7D 00 13
02D8  26 44 DE 04 A6 00 CE 04
02E0  E1 BD 02 27 26 02 97 13
02E8  BD F4 C3 DE 04 DF 08 BD
02F0  00 5F B6 E8 2F BD FB B2
02F8  2B D9 DE 08 A6 00 81 8D
0300  27 06 84 F0 81 20 26 10
0308  4F E6 01 2A 01 43 DB 05
0310  99 04 D0 01 92 00 0B 39
0318  A6 01 E6 02 20 F4 7F 00
0320  13 7C 00 12 0B 39 7E 03
0328  EA D6 19 C1 60 23 F7 CE
0330  04 F9 BD 01 5D 86 31 B7
0338  E8 2B C1 80 27 14 BD 03
0340  D3 22 07 7C E8 2B 8D 0A
0348  20 0A A6 00 84 1F 8A 80
0350  A7 00 DE 08 08 DF 04 39
0358  DE 04 DF 08 86 40 97 19
0360  8D 7B 26 1B 5F A6 00 84
0368  E0 27 07 81 20 27 01 5C
0370  D7 13 97 19 DF 06 08 08
0378  DF 0E CE E8 22 8D 43 7D
0380  00 13 26 A5 7F 00 12 BD
0388  02 EF 28 0E 25 13 BD 02
0390  0B 22 0E 97 06 D7 07 7C
0398  00 12 B6 E8 26 81 46 27
03A0  5C 8D 3A 22 45 7D 00 12
03A8  27 AD 96 06 D6 07 BD 02
03B0  1D 26 A4 9C 10 27 A0 DF
03B8  06 CE E8 2B 86 20 A7 03
```

```
03C0  A7 04 96 07 D6 06 9B 0B
03C8  D2 0A 54 46 8B 01 C9 4C
03D0  7E 01 C5 96 08 D6 09 CB
03D8  02 89 00 20 04 96 04 D6
03E0  05 D0 01 92 00 DE 0E 7E
03E8  02 0E CE 00 5C BD 01 5D
03F0  CE E8 29 86 20 A7 00 08
03F8  8C E8 30 26 F8 86 01 97
0400  13 8D D0 23 0D DE 08 A6
0408  00 08 DF 04 CE E8 2B 7E
0410  01 C3 DE 08 A6 00 E6 01
0418  D0 01 92 00 25 E7 BD 02
0420  0B 22 E2 BD 02 1D 26 DD
0428  DF 06 7C E8 27 BD 03 46
0430  20 87 7F 00 18 CE 0A 00
0438  DF 0A DF 0E DF 10 CE 0B
0440  00 DF 0C DE 00 DF 04 96
0448  02 D6 03 D0 01 92 00 97
0450  1A D7 1B BD 02 6E DE 00
0458  DF 04 BD F4 C3 CE 04 F3
0460  BD 01 5D 96 04 BD 04 0C
0468  96 05 BD 01 C8 CE 0B 00
0470  DF 14 8D 47 CE 02 A8 86
0478  03 B7 E0 10 B7 E0 12 BD
0480  F6 A0 BD F4 C3 BD 02 03
0488  22 13 BD 03 58 8D 2C 96
0490  15 81 F0 23 ED BD 01 D5
0498  7F 00 15 20 E5 CE 04 F6
04A0  BD 01 5D 8D 16 BD 01 D5
04A8  CE 00 80 BD F6 A0 86 1A
04B0  BD F6 8B C6 32 BD F5 8E
04B8  7E F1 07 CE E8 30 09 A6
04C0  00 81 20 27 F9 DF 16 CE
04C8  E8 21 08 DF 06 A6 00 8D
04D0  08 DE 06 9C 16 26 F3 86
04D8  0D DE 14 A7 00 08 DF 14
04E0  39 05 20 7E 6E 39 3B 02
04E8  8D BD 02 FE BE 02 B7 F7
04F0  02 FF BF 4F 52 47 45 4E
04F8  44 52 4D 42 3F 00 00 00
```

かな．話はコロッと変わって（そうでもないかな）コンピュータ・ファンNo.2の広告見ました．レコードがつくのが一番うれしい．ただ，こう別冊が多いと金が金が…ああ．これを物語で表わすとこうです．『船長！敵がやって来ます！』こづかい丸の船長は命令を下した．『とことんまで戦え！』でも勝利の女神はどちらかというと敵に向き始めた．ついに負けて，こづかい丸は，貯金港にたどりつけなかった．ボクは戦争漫画が好きで，ヤマトなんかよく見てました．結論「別冊の値段を下げるしかないでしょう．」

（大阪府　泉潤一）

◎ISPメイン・プログラム◎

リスト2はISP自身で作成したISPのソースにコメントだけを追加したものです．このリストを見るとISPというものが一体どういうものなのかをつかんでもらえると思います．コメントとして“**ISP ERR**”とあるところが正しくないところです．

ERR1：

$0474番地に**LDX＃$02A8**という16ビットの定数を扱う命令があって，たまたまこの値が逆アセンブル範囲内であったためにラベルとして登録されたことによるものです（**LDX＃○○○○**命令はアドレスの値をロードすることが多く，たいていがテーブル参照用ですからラベルの属性はFCBにしてあります）．

ERR2：

$04E8番地から$8D，$BDというデータがあって，この部分がPASS1で**BSR $04A7**と誤って解釈されたことによるニセラベルによるものです．

ERR1，ERR2の部分は，正しくは**リスト3**のようになっています．

〈リスト2〉

```
***************
* ISP SOURCE *
*   -PROGRAM *
*     BY ISP *
***************
    ORG  $0200
***************
* JMP TO ENTRY
***************
L01 JMP  L3C
**************
* END CHECK *
**************
L02 LDAA $04
    LDAB $05
    SUBB $01
    SBCA $00
L03 LDX #$001A
************
* COMPARE *
************
L04 PSHA
    LDAA $00,X
    ANDA #$1F
    STAA $16
    PULA
    CMPA $16
    BNE  L05
    CMPB $01,X
L05 RTS
***************
* TABLE SEARCH
***************
L06 LDX  $0A
    FCB  $7D
L07 INX
    INX
    BSR  L04
    BHI  L07
    RTS


***************
* OPCODE CHECK
***************
L08 LDAB $00,X
L09 INX
    CMPA $00,X
    BEQ  L0A
    DECB
    BNE  L09
    INX
L0A RTS
***************
* LABLE STATUS
***************
L0B PSHB
    PSHA
    LDX  $08
    LDAA $00,X
    TAB
    CMPB #$7E
    BEQ  L0F
    ANDB #$F0
    CMPB #$20
    BEQ  L0F
    CMPB #$70
    BEQ  L0D
    LDX #L47
    BSR  L08
    BEQ  L0F
    BSR  L08
    BEQ  L0E
    BSR  L08
    BEQ  L0D
    BSR  L08
    BEQ  L0C
    LDAA #$40
    FCB  $7D
L0C LDAA #$A0
    FCB  $7D
L0D LDAA #$80

    FCB  $7D
L0E LDAA #$60
    FCB  $7D
L0F LDAA #$20
    STAA $19
    PULA
    PULB
    RTS
**********
* PASS1 *
**********
L10 LDX  $0A
    LDAA #$FF
L11 STAA $00,X
    INX
    CPX  $0C
    BNE  L11
*
    LDAA #$20
    STAA $19
    CLRA
    CLRB
    STAA $13
    BRA  L15
*
L12 ORAA $19
    CMPA $00,X
    BLS  L14
L13 STAA $00,X
L14 CLR  $0019
    BSR  L1A
    BVC  L14
    BCS  L14
    JSR  L03
    BHI  L14
    TST  $0012
    BNE  L15
    BSR  L0B
L15 CLR  $0012
    JSR  L06

    BEQ  L12
*
*//ISP ERR 1//
*
L16 FCB  $DF
    FCB  $06
    FCB  $DE
    FCB  $10
    FCB  $08
    FCB  $08
    FCB  $DF
    FCB  $10
    FCB  $09
    FCB  $09
    FCB  $9C
    FCB  $0C
    FCB  $26
    FCB  $03
    FCB  $7E
    FDB  L4B
*
* LABEL DEFINE
*
L17 PSHA
L18 CPX  $06
    BEQ  L19
    DEX
    LDAA $00,X
    STAA $02,X
    BRA  L18
*
L19 PULA
    ORAA $19
    STAB $01,X
    BRA  L13
***************
* ADDRESSING *
* MODE CHECK *
***************
L1A JSR  L02

    BLS  L1C
    INS
    INS
L1B CLV
    RTS
*
L1C TST  $0013
    BNE  L23
    LDX  $04
    LDAA $00,X
    LDX #L44
    JSR  L08
    BNE  L1D
    STAA $13
L1D JSR  $F4C3
    LDX  $04
    STX  $08
*
L1E JSR  $005F
    LDAA $E82F
    JSR  $FBB2
    BMI  L1B
    LDX  $08
    LDAA $00,X
    CMPA #$8D
    BEQ  L1F
    ANDA #$F0
    CMPA #$20
    BNE  L22
L1F CLRA
    LDAB $01,X
    BPL  L20
    COMA
L20 ADDB $05
    ADCA $04
L21 SUBB $01
    SBCA $00
    SEV
    RTS
*

L22 LDAA $01,X
    LDAB $02,X
    BRA  L21
*
L23 CLR  $0013
    INC  $0012
    SEV
    RTS
**********
* PASS2 *
**********
*
* RMB MANAG
*
L24 JMP  L36
L25 LDAB $19
    CMPB #$60
    BLS  L24
    LDX #L4A
    JSR  $015D
    LDAA #$31
    STAA $E82B
    CMPB #$80
    BEQ  L28
    JSR  L33
    BHI  L27
    INC  $E82B
L26 BSR  L28
    BRA  L29
*
L27 LDAA $00,X
    ANDA #$1F
    ORAA #$80
    STAA $00,X
L28 LDX  $08
L29 INX
    STX  $04
L2A RTS
*
* PASS2 ENTRY

*
L2B LDX  $04
    STX  $08
    LDAA #$40
    STAA $19
    BSR  L34
    BNE  L2E
*
* LABLEL SET
*
    CLRB
    LDAA $00,X
    ANDA #$E0
    BEQ  L2D
    CMPA #$20
    BEQ  L2C
    INCB
L2C STAB $13
L2D STAA $19
    STX  $06
    INX
    INX
    STX  $0E
    LDX #$E822
    BSR  L32
*
L2E TST  $0013
    BNE  L25
    CLR  $0012
    JSR  L1E
    BVC  L2F
    BCS  L30
    JSR  L03
    BHI  L30
    STAA $06
    STAB $07
    INC  $0012
L2F LDAA $E826
    CMPA #$46
    BEQ  L38
L30 BSR  L34
    BHI  L36
    TST  $0012
    BEQ  L2A
    LDAA $06
    LDAB $07
    JSR  L06
    BNE  L2A
    CPX  $10
    BEQ  L2A
    STX  $06
*
* HEX TO LABEL
*
L31 LDX #$E82B
    LDAA #$20
    STAA $03,X
    STAA $04,X
*
L32 LDAA $07
    LDAB $06
    SUBA $0B
    SBCB $0A
    LSRB
    RORA
    ADDA #$01
    ADCB #$4C
    JMP  $01C5
*
L33 LDAA $08
    LDAB $09
    ADDB #$02
    ADCA #$00
    BRA  L35
*
L34 LDAA $04
    LDAB $05
L35 SUBB $01
    SBCA $00
    LDX  $0E

    JMP  L04
*
* FCB MANAG
*
L36 LDX #$005C
    JSR  $015D
    LDX #$E829
    LDAA #$20
L37 STAA $00,X
    INX
    CPX #$E830
    BNE  L37
L38 LDAA #$01
    STAA $13
    BSR  L33
    BLS  L3B
L39 LDX  $08
    LDAA $00,X
```


▶**誰が何と言おうと16bitだ．16bitの前では4 bit，8 bit CPUはゴミ同然（言いすぎです）．と何故こんなことを書くかというと，我校の物理部から忘れられてしまったので，イジけている数人を集めて16bit CPU（Microとは言ってない）を来年の文化祭で展示するぞと宣言したからなのです．物理部では8080（いまどき…）が2，3**

```
    INX
    STX  $04
L3A LDX  #$E82B
    JMP  $01C3
*
L3B LDX  $08
    LDAA $00,X
    LDAB $01,X
    SUBB $01
    SBCA $00
    BCS  L39
    JSR  L03
    BHI  L39
    JSR  L06
    BNE  L39
    STX  $06
    INC  $E827
    JSR  L26
    BRA  L31
**************
* MAIN ENTRY *
**************

L3C CLR  $0018
    LDX  #$0A00
    STX  $0A
    STX  $0E
    STX  $10
    LDX  #$0B00
    STX  $0C
    LDX  $00
    STX  $04
    LDAA $02
    LDAB $03
    SUBB $01
    SBCA $00
    STAA $1A
    STAB $1B
*
* JSR TO PASS1
*
    JSR  L10
    LDX  $00
    STX  $04
*
* SET 'ORG'
*
    JSR  $F4C3
    LDX  #L48
    JSR  $015D
    LDAA $04
    JSR  L3A
    LDAA $05
    JSR  $01C8
    LDX  #$0B00
    STX  $14
    BSR  L40
    LDX  #L16
    LDAA #$03
    STAA $E010
    STAA $E012
    JSR  $F6A0
*

* SOURCE PUNCH
*
L3D JSR  $F4C3
    JSR  L02
    BHI  L3E
    JSR  L2B
    BSR  L40
    LDAA $15
    CMPA #$F0
    BLS  L3D
    JSR  $01D5
    CLR  $0015
    BRA  L3D
*
* SET 'END'
*
L3E LDX  #L49
    JSR  $015D
    BSR  L40
*
*//ISP ERR 2//
*
    FCB  $BD
    FCB  $01
L3F BITB $CE
    FCB  $00
    FCB  $80
    FCB  $BD
    FCB  $F6
    FCB  $A0
    FCB  $86
    FCB  $1A
    FCB  $BD
    FCB  $F6
    FCB  $8B
    FCB  $C6
    FCB  $32
    FCB  $BD
    FCB  $F5
    FCB  $8E

    FCB  $7E
    FCB  $F1
    FCB  $07
*
L40 LDX  #$E830
L41 DEX
    LDAA $00,X
    CMPA #$20
    BEQ  L41
    STX  $16
    LDX  #$E821
L42 INX
    STX  $06
    LDAA $00,X
    BSR  L43
    LDX  $06
    CPX  $16
    BNE  L42
    LDAA #$0D
L43 LDX  $14
    STAA $00,X
    INX
    STX  $14
    RTS
**************
* OPCODE TABLE
**************
*
* BRA,JMP,RTS
* RTI
*
L44 FCB  $05
    FCB  $20
    FCB  $7E
L45 FCB  $6E
    FCB  $39
L46 FCB  $3B
*
* BSR,JSR
*

L47 FCB  $02
    FCB  $8D
    FCB  $BD
*
* LDX,LDS
*
    FCB  $02
    FCB  $FE
    FCB  $BE
*
* STAA,STAB
*
    FCB  $02
    FCB  $B7
    FCB  $F7
*
* STX,STS
*
    FCB  $02
    FCB  $FF
    FCB  $BF
*******
* ORG *
*******
L48 FCB  $4F
    FCB  $52
    FCB  $47
*******
* END *
*******
L49 FCB  $45
    FCB  $4E
    FCB  $44
*******
* RMB *
*******
L4A FCB  $52
    FCB  $4D
    FCB  $42
*********

* ERROR *
*********
L4B SWI
    END
```

◎ISPの使い方◎

（＄0，＄1）に逆アセンブル先頭番地，（＄2，＄3)に逆アセンブル最終番地をセットして＄0200からスタートさせます．ラベル・テーブルがパンクしたときはSWIがかかりますからテーブルの領域を広げてください．パラメータの変更は表2を参照してください．

ISPメイン・プログラムはORGを変更するだけで他のアドレスに作成できます．その場合はメインとサブが連続しませんので，カセットテープへの保存は『I/O別冊⑤RANDOM BOX』p.173記載の「複数プログラム・パンチャー」を利用すると便利だと思います．

〈リスト3〉

```
*                  *
*//ISP ERR 1//     *//ISP ERR 2//
*                  *
    STX  $06           JSR  $01D5
    LDX  $10           LDX  #$0080
    INX                JSR  $F6A0
    INX                LDAA #$1A
    STX  $10           JSR  $F68B
    DEX                LDAB #$32
    DEX                JSR  $F58E
    CPX  $0C           JMP  $F107
    BNE  L17
    JMP  L4B
```

表3　ワークエリアの割り当て表

（$00，$01）	逆アセンブル先頭番地
（$02，$03）	逆アセンブル最終番地
（$04，$05）	次に逆アセンブルする番地を指すポインタ
（$06，$07）	作業用
（$08，$09）	いま逆アセンブルした命令の番地を指すポインタ
（$0A，$0B）	ラベルテーブルの先頭番地
（$0C，$0D）	ラベルテーブルの最終番地＋1
（$0E，$0F）	次に定義するラベルの位置を示すラベルテーブルのポインタ
（$10，$11）	ラベルテーブルの使用領域を示すポインタ
$12	フラグ用
$13	フラグ用
（$14，$15）	カセットテープ出力用バッファへの転送のためのポインタ
（$16，$17）	逆アセンブルした1行のステートメントのうち後尾のスペースを除去するためのポインタ
$18	カセットテープに出力したブロックの総数
$19	ラベルの属性のバッファ
（$1A，$1B）	(逆アセンブル最終番地)－(逆アセソブル先頭番地)

（筆者注）　本文では引用していないが参考用

表2　各パラメータ設定アドレス表

パラメータ	設定アドレス	設定値
カセットテープ出力用バッファ先頭アドレス（256バイト使用し，先頭アドレスの下位8ビットはすべてゼロであること）	（$01D6，$01D7） （$046E，$046F）	$0B00
ラベルテーブル用エリア先頭アドレス	（$0436，$0437）	$0A00
ラベルテーブル用エリア最終アドレス＋1	（$043F，$0440）	$0B00
ラベル名開始英字1文字のASCIIコード	$03CF	$4C('L')
ラベル名開始16進数2桁	$03CD	$01
ブロックナンバー開始10進数2桁	$01EA	$01

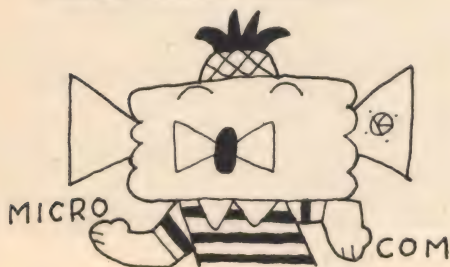
ヶ動いているので8bitでは太刀打ちできないのです．だから16bit CPUをTTLで作ったろう（スループットは5倍ぐらい？にしたい）いや16bitじゃないと意味が無いのです．とに角16bitを来年5月まで作るぞ!!と宣言します．
（古文8点エイトマン）

◎おわりに◎

未知のプログラムを解読するというのは大変難しいことですが，このISPは逆アセンブラより一歩進んだものだと自負しております．本プログラムの性能をよりよく理解してもらうために，全プログラムを機械語で作成してISPのソースを作成してみてください．**リスト2**と同じものができたらOKです．

なお，言い忘れましたが，筆者のシステムではソース・テープの終わりには'$1A'というものをマークしています．これは，オブジェクト・テープの'G'に相当するもので，テキスト・エディタ使用時にチェックするとソースの区切りがついて便利です．

◘参考文献

1）H68/TRプログラミングマニュアル
2）“複数プログラム・パンチャー”，
I/O別冊⑤『RANDOM BOX』p.173

RANDOM BOX

MIKBUG2を TTY以外のI/Oで使う方法

（郡山市　栗山元樹）

MIKBUG 2のINEEE, OUTEEEがどのようになっているか解りませんが，ＡＣＩＡのステータス・レジスタを監視していて，送受信可能ならば，送信レジスタ，受信レジスタにＤＡＴＡをSTORE, LOADする，という一般的手法ならば，次のような方法が考えられます．

＄8008番地がＲＥＡＤされたら（ＣＰＵはＡＣＩＡのステータス・レジスタだと思っている）＄03を出力し（ＣＰＵは送受信可能，諸エラーなしと判断する)，＄8009番地がREADまたはWRITEされたら(CPUは受信レジスタ，送信レジスタだと思っている）ＩＲＱを発生するというようなハードを作る．

ＩＲＱルーチンでは，＄8009番地がREADされたのか，ＷＲＩＴＥされたのかを判断して，あなたのI/Oに合わせた入出力ルーチンを実行して，ＲＴＩでMIKBUG2に帰ると，いうようにすればMIKBUG2をTTY以外のI/Oで走らせることができるではないでしょうか．うまくいったら，詳しいことを発表してください．失敗しても責任は持ちません．それではみなさまさようなら．

I/Oプラザ

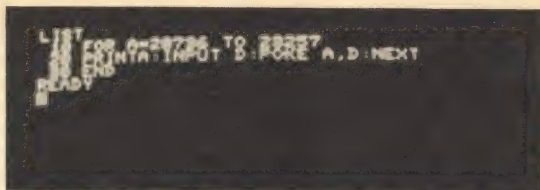
▶TK-80BSのＣＭＴ回路に，ラジカセを接続して，LOAD SAVEしていたところ偶然にもLOAD時にTK-80BS上のＣＭＴ-ＯＵＴ←→ラジカセのマイク入力端子を接続するシールド線を取りはずすとエラーがほとんどなくなることがわかりました．300ボーのときは，つけてもはずしても余りエラーはしませんが，1,200ボーのときは良くい

Z80逆アセンブラ《MZ-80K》

写真1　POKE文を使ったマシン語書き込みプログラム

三浦達也

1　はじめに

8080，6800などの逆アセンブラは多く発表されていますが，Ｚ80に関してはまだ発表されていないため，自作しましたので紹介します．なにぶんＺ80は命令数が多い（細かく数えると約700もある）のと，プログラミング・テクニック未熟なため，約2.5Kにもふくらんでしまいましたが，皆様の役に立てば幸いです．

逆アセンブラに限らず，何かのプログラムが雑誌などで発表された場合，その作者と同じＣＰＵ，同じようなシステム，同じメモリ空間であれば，それを自分のシステムに移植するだけで問題なく即利用できるわけですが，このプログラムを利用したいんだけれど，どこをどう直せばいいかわからない（特にダンプ・リストのみの場合）ため使えないといったことがよくあると思います．

そこでこのレポートでは中身の説明よりも，移植の仕方に重点を置きました．

2　プログラムの使い方（その1）

プログラムはすべて8080の命令を使用し，80使用のシステムでも使えるようにしました（本当は8080のデバッグ・システムしかなかった）．

スタック・エリアでワーク・エリアとして約50バイト使用していますので，空き具合を確認して使用してください．

スタック・エリア以外に使っているワーク・エリアは4バイトで，次のとおりです．

番地	内容	
5F00	逆アセンブル開始番地格納	(L)
5F01		(H)
5F02	逆アセンブル終了番地格納	(L)
5F03		(H)

このワーク・エリアの変更はプログラム上，5103番地，5107番地の2箇所だけです．

次に端末がＴＴＹのときは，ワーク・エリアに該当する値を入れてこのプログラムをCALLすれば走ります．ただし，ＴＴＹ出力のサブルーチンがプログラムの一番最後5Ａ9Ｃ番地からに入っており，ＴＴＹのデバイス・アドレスの変更をここで行なってください．

これでもわかるように，変更しなければならない箇所は最後の方に持って来てあります．テーブルが途中（58ＦＦ～5Ａ74）に入っているのはそのためです．

3　使い方（その2）

それでは，テレビ画面で逆アセンブラを使う場合について説明していきます．

もともとこの逆アセンブラは，MZ-80Kのモニタ解読用に作ったもので，せっかくでき上がったのならテレビ画面にディスプレイしてやろうと色気を出して悪戦苦闘の末，ついにやりました．

以下MZ-80Kで話を進めますが，他のＺ80システム（ＴRS-80など）でも充分活用できると自負しております．

機械語がまったくといっていいほど使えないMZ-80Kにどうやって逆アセンブラのプログラムを入れるのか？

❶POKE命令で10進でメモリにINPUTする．

❷ただメモリに書いただけではテープにSAVEできないので，BASICのテープSAVE部分のカウンタの内容を変更する．

もう少し詳しく説明すると，MZ-80Kで何か機械語のプログラムを作ってそれを走らせるためには，ふつう次のようにします．

```
10  FOR A=×××××  TO  *****
20  READ D：POKE A, D：NEXT
30  USR (×××××)：END
40  DATA ○○, ○○, …………
    …
50  DATA ○○, ……………
    ⋮
```

ところでこの場合，DATAは10進でなければならず，またメモリ容量としてはマシン語が入る部分と，BASICのDATAが入る部分とで2倍以上必要になってきます．これではこの逆アセンブラを入れるためにはＲＡＭを拡張しなければならず，全然おもしろくありません．そこで次のようにします．

❶BASICインタープリタをロードする．

❷写真1の命令をINPUTする．

❸それをRUNさせる．

❹"10進換算リスト"のデータをINPUTする（写真2）．

あとはこれを終わるまで続けるわけですが，なにぶん2,522バイトもあるので手の方もくたびれ，目もそのうち

われるモロモロの注意をはらってＳＡＶＥしＬＯＡＤしてもよくエラーを起こしがちでした．それがCMT-OUT端子からシールド線プラグをはずしたとたんよほどボリュームの過不足が無いかぎりエラーはほとんどなくなり小生，１Ｋバイト10秒の高速ＣＭＴ回路で，ＬＯＡＤ，ＳＡＶＥしてゲームを楽しんでいますHi.
（DE　JR1BJU）

写真2　2,522バイト分このようにキーインする．

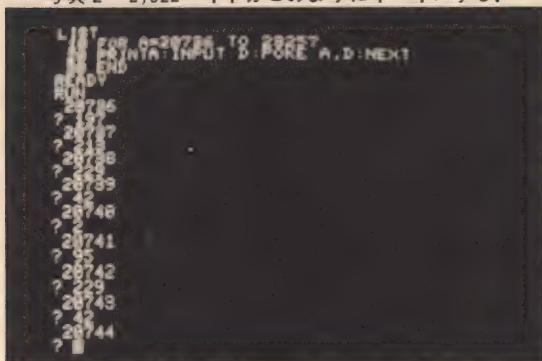
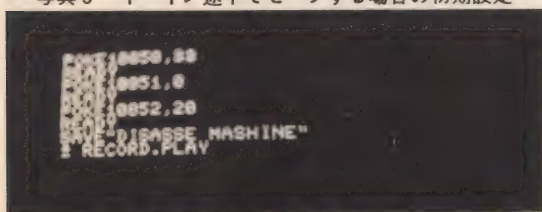



写真3　キーイン途中でセーブする場合の初期設定

ショボついてくると思います．そうしたら，テープを用意して，**写真3**の命令をダイナミック・モードで実行させてからSAVEしてください．

ただSAVEだけやるとBASICテキスト・エリアに入っている分だけしか（この場合だと**写真1**の部分のみ）SAVEされないのですが，このPOKE命令3つでテープに書き込むバイト数のカウンタの値を変えているので前述❹の操作で入れた値もテープにSAVEされます．

これで電源を切っても大丈夫です．体調が整ったら普通にこのテープをLOADして続きを行なってください．

●さて全部入ったら……

いよいよRUNできる状態になったわけですが，次に移る前に，念には念を入れて終わったばかりの状態でテープにSAVEしておいてください．

やり方は前に書いたとおり，**写真3**の命令を実行してからやること！　せっかくの苦労が水の泡……なんてことにならないように．便宜上このテープを『**テープ1**』と呼ぶことにします．

テープ1ができたらそれはしばらく置いといて，次に**写真4**の命令を入れてください．このプログラムは逆アセンブラを走らせるための初期設定が入っています．これも済んだら別のテープを用意して，SAVEしてください．このテープを『**テープ2**』と呼ぶことにします．

注意！　このときのSAVEは，**写真3**の命令を使ってはいけません．これを間違うとあとは全然ダメになってしまいます．**テープ2**ができたら，あとは簡単です．今までの整理をすると，

テープ1の内容：	486A番地からの**写真1**の内容と，5100番地からの逆アセンブラ機械語コードが入っている．
テープ2の内容：	486A番地からの**写真4**の内容．逆アセンブラ機械語コードは入っていない．

では，**テープ1**をLOAD，続いて**テープ2**をLOADしてください．これでメモリの中身は，BASICテキスト・エリアに**写真4**の内容，即ち逆アセンブラのBASICコントロール部と機械語コードが同時に入ったわけです．

今，CMTには**テープ2**のテープが装着されているはずなので，このあと続けてSAVEを行なってください．もちろん新しいテープでもかまいません．このときのSAVEは，**写真3**のPOKE命令を実行させてから行なってください．これで完成です．

では，RUNCRとしてください．正常に走ると**写真5**のようになります．そしたら逆アセンブルするべき番地を16進でINPUTしてください．このとき数字は4桁必要で，省略型は使えません（したがって，0番地から行なう場合は，0000CRと入力します）．

CRを打つと，**写真6**のようにENDアドレスをINPUTするように指示してきます．STARTアドレスのときと同じ要領でキーインしてCRとやると，即逆アセンブルを開始して**写真7**のようになります．

MZ-80Kの場合，23行だけディスプレイして次のコマンド待ちとなります．

次のコマンドとは，

写真4　逆アセンブラ初期設定プログラム

メモリ・マップ

写真５　逆アセンブラのスタート直後の表示

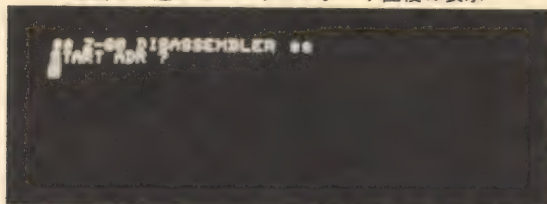



写真６　スタート，エンド・アドレスは16進で入力する．

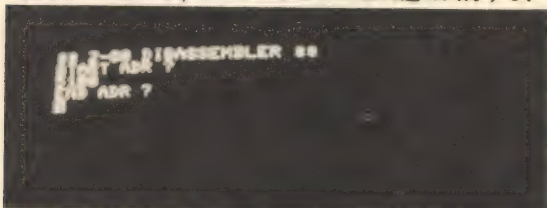



写真７　23行分逆アセンブル結果が表示される．

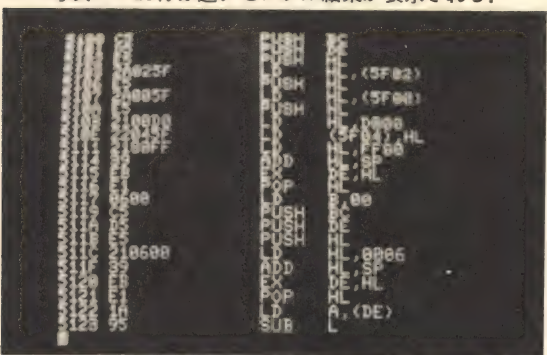
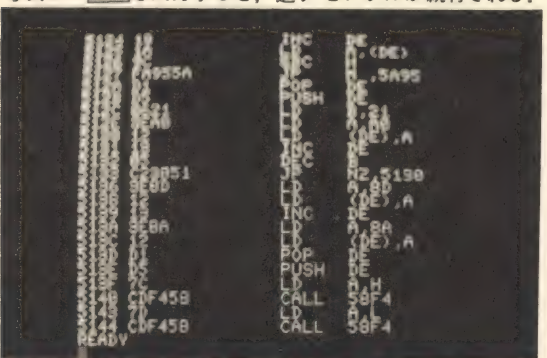



写真８　CRを入力すると，逆アセンブルが続行される．

続行させたい場合……	CR
止める場合……………	B　〔B(BRAKEの意)〕

の２つだけです．

CRと打つと，次の番地からまた23行逆アセンブルして，コマンド待ちとなります(写真７の状態)．以下CRを繰り返し，入力すれば，連続して逆アセンブルすることができます．

Bと打った場合，逆アセンブラから BASIC インタープリタの方へ制御が戻ります（写真８）．

どうです，うまくいきましたか？

4 MZ-80K以外での利用法

端末にTTY，プリンタなどがある方は，『使い方（その１）』を応用すればできると思います．

テレビにディスプレイさせる場合は次のようにします．

❶510B番地から６バイト次の命令を入れる．

```
LD    HL, D000※
LD    (5F04), HL
```

※D000となっている所には，使っているシステムのビデオRAMの先頭番地が入ります（MZ-80Kの場合，D000）．

❷512D番地に

＊画面１行分の文字数－７

を入れる(MZ-80Kでは40文字なので33_{10})．

❸5A87番地に

＊画面総行数－２

を入れる(MZ-80Kでは25行なので23_{10})．

❹5A88番地

```
JP    Z, 5AAC 注1)
```

❺5A9C番地以降は，写真9，10を参照してください．(MZ-80Kの場合 注2))

❹，❺については，ちょっと複雑なので，MZ-80Kの場合のリストを参考にしてください．

注1) 他のシステムでは値が変わります．
フローチャート内※※印の番地．

注2) この❹，❺の部分も10進変換リストに含まれています．

写真　9

写真　10

班の某ＯＢの手によるバイオリズムがトコトコ走っておりました．そこへ登場したのは某１少年(青年)．ＢＳの前でえらそ〜にしていたオレになんのかんのといろいろなことを聞くのです（まあ自分のマイコンの前ぐらいならエラソーにしてますが）．ソーユーことにまったく知識のないワタシメは終始首をヒネッておりました．すると電子部コンピューター班を知ったような（レベルをですよ）顔をしてバカにしたような顔をして去っていきま

テレビ・ディスプレイ用変更部フローチャート

処理	対応アドレス	説明
省略		
指定された行数表示したか？（no / yes）	5A86	
1文字表示サブルチン		
ASCIIコード パリティ・ビット・マスク	5A9C	
CALL 0BB9（表示コードに変換）	5A9E	MZ-80KではASCIIコードの他に表示コードなるものを持っていて，これに変換するためのサブルーチン（モニタに常駐しているのを借用）．ASCIIコードをそのままビデオRAMに書けば表示できるようなシステムではこれは不要．
表示コードをビデオRAMに書き込む	5AA6	
ビデオRAMのアドレス更新 (5F04)←((5F04)＋1)	5AA7	
RET	5AAB	
		ここから1画面終わったあとの処理が入ります．
カーソル・アドレスを24行1文字目に指定．	5AAC**	カーソル画面左下角に点滅させるため．次のサブルーチン・コールのための準備．
CALL 09B3（カーソル点滅&キーイン待ち）	5AB4	何かキーインさせれば戻ってくる．
CRが押されたか？（no / yes）	5AB7	
ビデオRAMアドレスカウンタをクリア (5F04)←D000	5ABD	初期状態に戻す．
CALL 0012（画面クリア）	5AC3	
カーソル・アドレスを24行1文字目に指定．	5AC8	前の画面クリアのサブルーチンで，カーソル・アドレスがビデオRAMの先頭になっているのでそれを，また画面左下角に戻す．
画面の行カウンタをクリアして，続行する	5ACF	
Bが押されたか？（no / yes）	5AD2	
RET	5AD7	

1画面表示終了後のカーソル点滅場所．
24行目の1文字．

5 おわりに

以上ですが，説明がまずくてわかりにくい所があったらかんべんしてください．

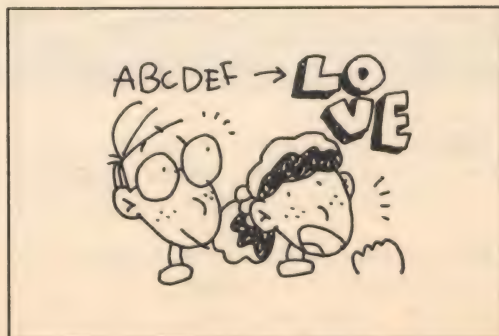
運よく(?)利用できた人は，いろいろなプログラムを実行させてみて，ソフトウェアの勉強，システムの機能アップなどに役立たせてください．

今やMZ-80Kはその拡張性の良さ，使いやすさなどの面から“時の人”となりつつありますが，その反面，モニタ・リスト，ハード図面などいっさい公開されておらず，はなはだ残念です．少くともモニタだけはこの逆アセンブラでその神秘(?)のヴェールを自分ではがしていってください．私自身いろいろ試みましたので，その一端をご紹介します．

1. 電源投入後，モニタが走り出すわけですが，そのモニタの機能は仕様書には，“LOAD”しか書かれていませんが，ほかに次の機能があります．
   - SGCR とすると，次のキーインからエントリーベルが鳴ります．
   - SSCR でエントリーベルは止まります．
   - GOTOS××××CR で任意の番地にジャンプします(ただし，××××は16進)．

2. MZ-80Kでは，ビデオRAMのアクセスをCRTのビームの帰線時間中に行なっていないため画面にディスプレイするスピードが遅くなっています．

   そこで内蔵ROMの『ROM4』の“1A6”番地（メモリ空間上では0DA6番地）をC9（RET）に書き換えてやります．こうすれば画面は多少ちらつくけれどもスピードはバッチリ早くなります．

   2708の書き込み器を持っている人はぜひやってみてください（実例を挙げると，MZ-80Kのアプリケーションプログラム“MZ-80K”のリスティング時間が使用前14秒，使用後4秒となります）．

した．あーくやし．マイコンを知ってるならI/Oぐらい見てるだろ．今年うちのクラブへ来たら無視しちゃうから．バイオリズムもとってやらないから．ヤーイ．今日うわさの佐々井力二郎君は，マイコン購入資金のためバイトへ行きました．キャベツの佐野君は，今日はバイトが休みとかでず〜〜っと残っておりました．
（神奈川県立某工業高等学校電子部部長　金井清実）

〈Z80逆アセンブラ　プログラム・リスト〉

```
5100 C5      PUSH  BC
5101 D5      PUSH  DE
5102 E5      PUSH  HL
5103 2A025F  LD    HL,(5F02)
5106 E5      PUSH  HL
5107 2A005F  LD    HL,(5F00)
510A E5      PUSH  HL
510B 2100D0  LD    HL,D000
510E 22045F  LD    (5F04),HL
             注
5111 2180FF  LD    HL,FF80
5114 39      ADD   HL,SP
5115 EB      EX    DE,HL
5116 E1      POP   HL
5117 0600    LD    B,00
5119 C5      PUSH  BC
511A D5      PUSH  DE
511B E5      PUSH  HL
511C 210600  LD    HL,0006
511F 39      ADD   HL,SP
5120 EB      EX    DE,HL
5121 E1      POP   HL
5122 1A      LD    A,(DE)
5123 95      SUB   L
5124 13      INC   DE
5125 1A      LD    A,(DE)
5126 9C      SBC   H
5127 FA955A  JP    M ,5A95
512A D1      POP   DE
512B D5      PUSH  DE
512C 0621    LD    B,21
512E 3EA0    LD    A,A0
5130 12      LD    (DE),A
5131 13      INC   DE
5132 05      DEC   B
5133 C23051  JP    NZ,5130
5136 3E8D    LD    A,8D
5138 12      LD    (DE),A
5139 13      INC   DE
513A 3E8A    LD    A,8A
513C 12      LD    (DE),A
513D D1      POP   DE
513E D5      PUSH  DE
513F 7C      LD    A,H
5140 CDF458  CALL  58F4
5143 7D      LD    A,L
5144 CDF458  CALL  58F4
5147 3EA0    LD    A,A0
5149 CD9C5A  CALL  5A9C
514C 7E      LD    A,(HL)
514D CDCA58  CALL  58CA
5150 7E      LD    A,(HL)
5151 47      LD    B,A
5152 23      INC   HL
5153 0E00    LD    C,00
5155 FEDD    CP    DD
5157 CA6051  JP    Z ,5160
515A FEFD    CP    FD
515C C26A51  JP    NZ,516A
515F 0C      INC   C
5160 0C      INC   C
5161 7E      LD    A,(HL)
5162 47      LD    B,A
5163 23      INC   HL
5164 C5      PUSH  BC
5165 CDCA58  CALL  58CA
5168 C1      POP   BC
5169 78      LD    A,B
516A FEED    CP    ED
516C CA6457  JP    Z ,5764
516F FECB    CP    CB
5171 CA0B57  JP    Z ,570B
5174 E5      PUSH  HL
5175 C5      PUSH  BC
5176 D5      PUSH  DE
5177 110500  LD    DE,0005
517A 0E0E    LD    C,0E
517C 47      LD    B,A
517D 21FF58  LD    HL,58FF
5180 7E      LD    A,(HL)
5181 B8      CP    B
5182 CA8D51  JP    Z ,518D
5185 19      ADD   HL,DE
5186 0D      DEC   C
5187 C28051  JP    NZ,5180
518A C3A351  JP    51A3
518D 3E01    LD    A,01
518F D1      POP   DE
5190 CD8352  CALL  5283
5193 0E04    LD    C,04
5195 23      INC   HL
5196 7E      LD    A,(HL)
5197 12      LD    (DE),A
5198 13      INC   DE
5199 23      INC   HL
519A 0D      DEC   C
519B C29651  JP    NZ,5196
519E C1      POP   BC
519F E1      POP   HL
51A0 C3755A  JP    5A75
51A3 D1      POP   DE
51A4 C1      POP   BC
51A5 E1      POP   HL
51A6 78      LD    A,B
51A7 E6C0    AND   C0
51A9 CAC454  JP    Z ,54C4
51AC FE40    CP    40
51AE CAA354  JP    Z ,54A3
51B1 FE80    CP    80
51B3 CA2E54  JP    Z ,542E
51B6 78      LD    A,B
51B7 E607    AND   07
51B9 CAE453  JP    Z ,53E4
51BC 3D      DEC   A
51BD CA9B53  JP    Z ,539B
51C0 3D      DEC   A
51C1 CA8D53  JP    Z ,538D
51C4 3D      DEC   A
51C5 CAC152  JP    Z ,52C1
51C8 3D      DEC   A
51C9 CA9052  JP    Z ,5290
51CC 3D      DEC   A
51CD CA0852  JP    Z ,5208
51D0 3D      DEC   A
51D1 CAF051  JP    Z ,51F0
51D4 3E01    LD    A,01
51D6 CD8352  CALL  5283
51D9 E5      PUSH  HL
51DA 3E05    LD    A,05
51DC 214559  LD    HL,5945
51DF CDFB53  CALL  53FB
51E2 78      LD    A,B
51E3 21E559  LD    HL,59E5
51E6 CD0754  CALL  5407
51E9 3EC8    LD    A,C8
51EB 12      LD    (DE),A
51EC E1      POP   HL
51ED C3755A  JP    5A75
51F0 CDA158  CALL  58A1
51F3 3E02    LD    A,02
51F5 CD8352  CALL  5283
51F8 78      LD    A,B
51F9 215D59  LD    HL,595D
51FC CDF853  CALL  53F8
51FF C1      POP   BC
5200 79      LD    A,C
5201 CDCA58  CALL  58CA
5204 E1      POP   HL
5205 C3755A  JP    5A75
5208 78      LD    A,B
5209 E608    AND   08
520B CA2652  JP    Z ,5226
520E CDA958  CALL  58A9
5211 3E03    LD    A,03
5213 CD8352  CALL  5283
5216 3E03    LD    A,03
5218 214559  LD    HL,5945
521B CDFB53  CALL  53FB
521E C1      POP   BC
521F CDB952  CALL  52B9
5222 E1      POP   HL
5223 C3755A  JP    5A75
5226 CD5E52  CALL  525E
5229 3E04    LD    A,04
522B E5      PUSH  HL
522C 214559  LD    HL,5945
522F CDFB53  CALL  53FB
5232 E1      POP   HL
5233 79      LD    A,C
5234 B7      OR    A
5235 CA3E52  JP    Z ,523E
5238 CD4E52  CALL  524E
523B C3755A  JP    5A75
523E 78      LD    A,B
523F E630    AND   30
5241 0F      RRCA
5242 47      LD    B,A
5243 E5      PUSH  HL
5244 21D559  LD    HL,59D5
5247 CD0754  CALL  5407
524A E1      POP   HL
524B C3755A  JP    5A75
524E 3EC9    LD    A,C9
5250 12      LD    (DE),A
5251 13      INC   DE
5252 79      LD    A,C
5253 0F      RRCA
5254 3ED8    LD    A,D8
5256 DA5B52  JP    C ,525B
5259 3ED9    LD    A,D9
525B 12      LD    (DE),A
525C 13      INC   DE
525D C9      RET
525E 79      LD    A,C
525F B7      OR    A
```

注：TTY接続のときは，510B～5110番地を00に変えること．

〈Z80 逆アセンブラ プログラム・リスト〉

```
5260 3E01     LD    A,01
5262 CA8352   JP    Z ,5283
5265 3C       INC   A
5266 C38352   JP    5283
5269 79       LD    A,C
526A B7       OR    A
526B 3E03     LD    A,03
526D C36252   JP    5262
5270 79       LD    A,C
5271 B7       OR    A
5272 3E02     LD    A,02
5274 CA8352   JP    Z ,5283
5277 3C       INC   A
5278 3C       INC   A
5279 C38352   JP    5283
527C 79       LD    A,C
527D B7       OR    A
527E 3E01     LD    A,01
5280 C37452   JP    5274
5283 87       ADD   A
5284 C5       PUSH  BC
5285 4F       LD    C,A
5286 3E0E     LD    A,0E
5288 91       SUB   C
5289 13       INC   DE
528A 3D       DEC   A
528B C28952   JP    NZ,5289
528E C1       POP   BC
528F C9       RET
5290 CDA958   CALL  58A9
5293 3E03     LD    A,03
5295 CD8352   CALL  5283
5298 3E03     LD    A,03
529A 214559   LD    HL,5945
529D CDFB53   CALL  53FB
52A0 CDAF52   CALL  52AF
52A3 3EAC     LD    A,AC
52A5 12       LD    (DE),A
52A6 13       INC   DE
52A7 C1       POP   BC
52A8 CDB952   CALL  52B9
52AB E1       POP   HL
52AC C3755A   JP    5A75
52AF 78       LD    A,B
52B0 E5       PUSH  HL
52B1 21C559   LD    HL,59C5
52B4 CD0754   CALL  5407
52B7 E1       POP   HL
52B8 C9       RET
52B9 78       LD    A,B
52BA CDCA58   CALL  58CA
52BD 79       LD    A,C
52BE C3CA58   JP    58CA
52C1 78       LD    A,B
52C2 0F       RRCA
52C3 0F       RRCA
52C4 0F       RRCA
52C5 E607     AND   07
52C7 CA7453   JP    Z ,5374
52CA 3D       DEC   A
52CB 3D       DEC   A
52CC CA4D53   JP    Z ,534D
52CF 3D       DEC   A
52D0 CA2553   JP    Z ,5325
52D3 3D       DEC   A
```

```
52D4 CA0053   JP    Z ,5300
52D7 3E01     LD    A,01
52D9 CD8352   CALL  5283
52DC CDF552   CALL  52F5
52DF 3EC4     LD    A,C4
52E1 12       LD    (DE),A
52E2 13       INC   DE
52E3 3EC5     LD    A,C5
52E5 12       LD    (DE),A
52E6 13       INC   DE
52E7 3EAC     LD    A,AC
52E9 12       LD    (DE),A
52EA 13       INC   DE
52EB 3EC8     LD    A,C8
52ED 12       LD    (DE),A
52EE 13       INC   DE
52EF 3ECC     LD    A,CC
52F1 12       LD    (DE),A
52F2 C3755A   JP    5A75
52F5 E5       PUSH  HL
52F6 3E02     LD    A,02
52F8 217D59   LD    HL,597D
52FB CDFB53   CALL  53FB
52FE E1       POP   HL
52FF C9       RET
5300 CD5E52   CALL  525E
5303 CDF552   CALL  52F5
5306 3EA8     LD    A,A8
5308 12       LD    (DE),A
5309 13       INC   DE
530A 3ED3     LD    A,D3
530C 12       LD    (DE),A
530D 13       INC   DE
530E 3ED0     LD    A,D0
5310 12       LD    (DE),A
5311 13       INC   DE
5312 3EA9     LD    A,A9
5314 12       LD    (DE),A
5315 13       INC   DE
5316 79       LD    A,C
5317 B7       OR    A
5318 CAE752   JP    Z ,52E7
531B 3EAC     LD    A,AC
531D 12       LD    (DE),A
531E 13       INC   DE
531F CD4E52   CALL  524E
5322 C3755A   JP    5A75
5325 CDA158   CALL  58A1
5328 3E02     LD    A,02
532A CD8352   CALL  5283
532D 3E01     LD    A,01
532F 217D59   LD    HL,597D
5332 CDFB53   CALL  53FB
5335 3EC1     LD    A,C1
5337 12       LD    (DE),A
5338 13       INC   DE
5339 3EAC     LD    A,AC
533B 12       LD    (DE),A
533C 13       INC   DE
533D 3EA8     LD    A,A8
533F 12       LD    (DE),A
5340 13       INC   DE
5341 C1       POP   BC
5342 79       LD    A,C
5343 CDCA58   CALL  58CA
```

```
5346 3EA9     LD    A,A9
5348 12       LD    (DE),A
5349 E1       POP   HL
534A C3755A   JP    5A75
534D CDA158   CALL  58A1
5350 3E02     LD    A,02
5352 CD8352   CALL  5283
5355 AF       XOR   A
5356 217D59   LD    HL,597D
5359 CDFB53   CALL  53FB
535C 3EA8     LD    A,A8
535E 12       LD    (DE),A
535F 13       INC   DE
5360 C1       POP   BC
5361 79       LD    A,C
5362 CDCA58   CALL  58CA
5365 3EA9     LD    A,A9
5367 12       LD    (DE),A
5368 13       INC   DE
5369 3EAC     LD    A,AC
536B 12       LD    (DE),A
536C 13       INC   DE
536D 3EC1     LD    A,C1
536F 12       LD    (DE),A
5370 E1       POP   HL
5371 C3755A   JP    5A75
5374 CDA958   CALL  58A9
5377 3E03     LD    A,03
5379 CD8352   CALL  5283
537C CD8253   CALL  5382
537F C3A752   JP    52A7
5382 3E02     LD    A,02
5384 E5       PUSH  HL
5385 214559   LD    HL,5945
5388 CDFB53   CALL  53FB
538B E1       POP   HL
538C C9       RET
538D CDA958   CALL  58A9
5390 3E03     LD    A,03
5392 CD8352   CALL  5283
5395 CD8253   CALL  5382
5398 C3A052   JP    52A0
539B CD5E52   CALL  525E
539E 78       LD    A,B
539F E608     AND   08
53A1 C2B153   JP    NZ,53B1
53A4 E5       PUSH  HL
53A5 3E01     LD    A,01
53A7 214559   LD    HL,5945
53AA CDFB53   CALL  53FB
53AD E1       POP   HL
53AE C33352   JP    5233
53B1 78       LD    A,B
53B2 E610     AND   10
53B4 CACC53   JP    Z ,53CC
53B7 CDB954   CALL  54B9
53BA 3ED3     LD    A,D3
53BC 12       LD    (DE),A
53BD 13       INC   DE
53BE 3ED0     LD    A,D0
53C0 12       LD    (DE),A
53C1 13       INC   DE
53C2 3EAC     LD    A,AC
53C4 12       LD    (DE),A
53C5 13       INC   DE
```

I/Oプラザ

▶かっ！金！6月号のせていただき，ありがとうございました．しかし，今見てみると，「こんなこと，書いたっけ？」と思ったり．●他の人たちはずい分すごいことやってますね．中三ではまったく金はないし，時間はないし．あーあーと叫んでもしゃないかな？●6月号からの「グラフィック入門モデル：EX-80」には，大喜びです．

```
53C6 CDDC53   CALL  53DC
53C9 C3755A   JP    5A75
53CC CD8253   CALL  5382
53CF 3EA8     LD    A,A8
53D1 12       LD    (DE),A
53D2 13       INC   DE
53D3 CDDC53   CALL  53DC
53D6 3EA9     LD    A,A9
53D8 12       LD    (DE),A
53D9 C3755A   JP    5A75
53DC 79       LD    A,C
53DD B7       OR    A
53DE C24E52   JP    NZ,524E
53E1 C3E255   JP    55E2
53E4 3E01     LD    A,01
53E6 CD8352   CALL  5283
53E9 E5       PUSH  HL
53EA AF       XOR   A
53EB 214559   LD    HL,5945
53EE CDFB53   CALL  53FB
53F1 CDAF52   CALL  52AF
53F4 E1       POP   HL
53F5 C3755A   JP    5A75
53F8 0F       RRCA
53F9 0F       RRCA
53FA 0F       RRCA
53FB CD0154   CALL  5401
53FE 13       INC   DE
53FF 13       INC   DE
5400 C9       RET
5401 C5       PUSH  BC
5402 0604     LD    B,04
5404 C31654   JP    5416
5407 0F       RRCA
5408 0F       RRCA
5409 0F       RRCA
540A C5       PUSH  BC
540B 0602     LD    B,02
540D C31654   JP    5416
5410 0F       RRCA
5411 0F       RRCA
5412 0F       RRCA
5413 C5       PUSH  BC
5414 0601     LD    B,01
5416 E607     AND   07
5418 D5       PUSH  DE
5419 5F       LD    E,A
541A 50       LD    D,B
541B AF       XOR   A
541C 83       ADD   E
541D 15       DEC   D
541E C21C54   JP    NZ,541C
5421 5F       LD    E,A
5422 19       ADD   HL,DE
5423 D1       POP   DE
5424 7E       LD    A,(HL)
5425 12       LD    (DE),A
5426 13       INC   DE
5427 23       INC   HL
5428 05       DEC   B
5429 C22454   JP    NZ,5424
542C C1       POP   BC
542D C9       RET
542E 79       LD    A,C
542F B7       OR    A
```

```
5430 C4A158   CALL  NZ,58A1
5433 CD7C52   CALL  527C
5436 E5       PUSH  HL
5437 78       LD    A,B
5438 215D59   LD    HL,595D
543B CDF853   CALL  53F8
543E E1       POP   HL
543F 78       LD    A,B
5440 CD5054   CALL  5450
5443 79       LD    A,C
5444 B7       OR    A
5445 CA755A   JP    Z ,5A75
5448 E1       POP   HL
5449 E1       POP   HL
544A C3755A   JP    5A75
544D 0F       RRCA
544E 0F       RRCA
544F 0F       RRCA
5450 E607     AND   07
5452 FE06     CP    06
5454 CA6654   JP    Z ,5466
5457 E5       PUSH  HL
5458 D5       PUSH  DE
5459 5F       LD    E,A
545A 1600     LD    D,00
545C 21F559   LD    HL,59F5
545F 19       ADD   HL,DE
5460 D1       POP   DE
5461 7E       LD    A,(HL)
5462 12       LD    (DE),A
5463 13       INC   DE
5464 E1       POP   HL
5465 C9       RET
5466 3EA8     LD    A,A8
5468 12       LD    (DE),A
5469 13       INC   DE
546A 79       LD    A,C
546B B7       OR    A
546C C27A54   JP    NZ,547A
546F 3EC8     LD    A,C8
5471 12       LD    (DE),A
5472 13       INC   DE
5473 3ECC     LD    A,CC
5475 12       LD    (DE),A
5476 13       INC   DE
5477 C39E54   JP    549E
547A CD4E52   CALL  524E
547D 33       INC   SP
547E 33       INC   SP
547F E1       POP   HL
5480 3B       DEC   SP
5481 3B       DEC   SP
5482 3B       DEC   SP
5483 3B       DEC   SP
5484 7D       LD    A,L
5485 B7       OR    A
5486 F29654   JP    P ,5496
5489 3EAD     LD    A,AD
548B 12       LD    (DE),A
548C 13       INC   DE
548D 7D       LD    A,L
548E 2F       CPL
548F 3C       INC   A
5490 CDCA58   CALL  58CA
5493 C39E54   JP    549E
```

```
5496 3EAB     LD    A,AB
5498 12       LD    (DE),A
5499 13       INC   DE
549A 7D       LD    A,L
549B CDCA58   CALL  58CA
549E 3EA9     LD    A,A9
54A0 12       LD    (DE),A
54A1 13       INC   DE
54A2 C9       RET
54A3 79       LD    A,C
54A4 B7       OR    A
54A5 C4A158   CALL  NZ,58A1
54A8 CD7C52   CALL  527C
54AB CDB954   CALL  54B9
54AE 78       LD    A,B
54AF CD4D54   CALL  544D
54B2 3EAC     LD    A,AC
54B4 12       LD    (DE),A
54B5 13       INC   DE
54B6 C33F54   JP    543F
54B9 E5       PUSH  HL
54BA 3E03     LD    A,03
54BC 217D59   LD    HL,597D
54BF CDFB53   CALL  53FB
54C2 E1       POP   HL
54C3 C9       RET
54C4 78       LD    A,B
54C5 E607     AND   07
54C7 CA7756   JP    Z ,5677
54CA 3D       DEC   A
54CB CA2A56   JP    Z ,562A
54CE 3D       DEC   A
54CF CA6D55   JP    Z ,556D
54D2 3D       DEC   A
54D3 CA3D55   JP    Z ,553D
54D6 3D       DEC   A
54D7 CA2955   JP    Z ,5529
54DA 3D       DEC   A
54DB CA0C55   JP    Z ,550C
54DE 79       LD    A,C
54DF B7       OR    A
54E0 CAE954   JP    Z ,54E9
54E3 CDA958   CALL  58A9
54E6 C3EC54   JP    54EC
54E9 CDA158   CALL  58A1
54EC CD7052   CALL  5270
54EF CDB954   CALL  54B9
54F2 78       LD    A,B
54F3 CD4D54   CALL  544D
54F6 3EAC     LD    A,AC
54F8 12       LD    (DE),A
54F9 13       INC   DE
54FA E1       POP   HL
54FB 79       LD    A,C
54FC B7       OR    A
54FD CA0455   JP    Z ,5504
5500 7C       LD    A,H
5501 C30555   JP    5505
5504 7D       LD    A,L
5505 CDCA58   CALL  58CA
5508 E1       POP   HL
5509 C3755A   JP    5A75
550C 79       LD    A,C
550D B7       OR    A
550E C4A158   CALL  NZ,58A1
```

しかし６月号のことはすでに小生は終ってましたが……●あーあー自，じ，じ，自作するんだったなァと今になって思ってます．これからの人は自作にかぎる．●しかしI/Oって安いですね!!　　（よさもつさんより）

《Z80 逆アセンブラ プログラム・リスト》

```
5511 CD7C52   CALL  527C
5514 CD1E55   CALL  551E
5517 78       LD    A,B
5518 CD4D54   CALL  544D
551B C34354   JP    5443
551E E5       PUSH  HL
551F 3E04     LD    A,04
5521 217D59   LD    HL,597D
5524 CDFB53   CALL  53FB
5527 E1       POP   HL
5528 C9       RET
5529 79       LD    A,C
552A B7       OR    A
552B C4A158   CALL  NZ,58A1
552E CD7C52   CALL  527C
5531 CD3755   CALL  5537
5534 C31755   JP    5517
5537 E5       PUSH  HL
5538 3E05     LD    A,05
553A C32155   JP    5521
553D CD5E52   CALL  525E
5540 78       LD    A,B
5541 E608     AND   08
5543 C24C55   JP    NZ,554C
5546 CD3755   CALL  5537
5549 C34F55   JP    554F
554C CD1E55   CALL  551E
554F 79       LD    A,C
5550 B7       OR    A
5551 CA5A55   JP    Z ,555A
5554 CD4E52   CALL  524E
5557 C3755A   JP    5A75
555A CD6055   CALL  5560
555D C3755A   JP    5A75
5560 78       LD    A,B
5561 E630     AND   30
5563 0F       RRCA
5564 E5       PUSH  HL
5565 21DD59   LD    HL,59DD
5568 CD0754   CALL  5407
556B E1       POP   HL
556C C9       RET
556D 78       LD    A,B
556E E620     AND   20
5570 C2AF55   JP    NZ,55AF
5573 3E01     LD    A,01
5575 CD8352   CALL  5283
5578 CDB954   CALL  54B9
557B 78       LD    A,B
557C E608     AND   08
557E C28E55   JP    NZ,558E
5581 CD9C55   CALL  559C
5584 3EAC     LD    A,AC
5586 12       LD    (DE),A
5587 13       INC   DE
5588 3EC1     LD    A,C1
558A 12       LD    (DE),A
558B C3755A   JP    5A75
558E 3EC1     LD    A,C1
5590 12       LD    (DE),A
5591 13       INC   DE
5592 3EAC     LD    A,AC
5594 12       LD    (DE),A
5595 13       INC   DE
5596 CD9C55   CALL  559C
5599 C3755A   JP    5A75
```

```
559C 3EA8     LD    A,A8
559E 12       LD    (DE),A
559F 13       INC   DE
55A0 78       LD    A,B
55A1 0F       RRCA
55A2 E5       PUSH  HL
55A3 21D559   LD    HL,59D5
55A6 CD0754   CALL  5407
55A9 E1       POP   HL
55AA 3EA9     LD    A,A9
55AC 12       LD    (DE),A
55AD 13       INC   DE
55AE C9       RET
55AF 78       LD    A,B
55B0 E610     AND   10
55B2 C2FA55   JP    NZ,55FA
55B5 CDA958   CALL  58A9
55B8 CD6952   CALL  5269
55BB CDB954   CALL  54B9
55BE 78       LD    A,B
55BF E608     AND   08
55C1 C2EB55   JP    NZ,55EB
55C4 C5       PUSH  BC
55C5 E1       POP   HL
55C6 C1       POP   BC
55C7 CDD655   CALL  55D6
55CA 3EAC     LD    A,AC
55CC 12       LD    (DE),A
55CD 13       INC   DE
55CE 4D       LD    C,L
55CF CDDC53   CALL  53DC
55D2 E1       POP   HL
55D3 C3755A   JP    5A75
55D6 3EA8     LD    A,A8
55D8 12       LD    (DE),A
55D9 13       INC   DE
55DA CDB952   CALL  52B9
55DD 3EA9     LD    A,A9
55DF 12       LD    (DE),A
55E0 13       INC   DE
55E1 C9       RET
55E2 3EC8     LD    A,C8
55E4 12       LD    (DE),A
55E5 13       INC   DE
55E6 3ECC     LD    A,CC
55E8 12       LD    (DE),A
55E9 13       INC   DE
55EA C9       RET
55EB CDDC53   CALL  53DC
55EE 3EAC     LD    A,AC
55F0 12       LD    (DE),A
55F1 13       INC   DE
55F2 C1       POP   BC
55F3 CDD655   CALL  55D6
55F6 E1       POP   HL
55F7 C3755A   JP    5A75
55FA CDA958   CALL  58A9
55FD 3E03     LD    A,03
55FF CD8352   CALL  5283
5602 CDB954   CALL  54B9
5605 78       LD    A,B
5606 E608     AND   08
5608 C21A56   JP    NZ,561A
560B C1       POP   BC
560C CDB952   CALL  52B9
560F 3EAC     LD    A,AC
```

```
5611 12       LD    (DE),A
5612 13       INC   DE
5613 3EC1     LD    A,C1
5615 12       LD    (DE),A
5616 E1       POP   HL
5617 C3755A   JP    5A75
561A 3EC1     LD    A,C1
561C 12       LD    (DE),A
561D 13       INC   DE
561E 3EAC     LD    A,AC
5620 12       LD    (DE),A
5621 13       INC   DE
5622 C1       POP   BC
5623 CDB952   CALL  52B9
5626 E1       POP   HL
5627 C3755A   JP    5A75
562A 78       LD    A,B
562B E608     AND   08
562D C25356   JP    NZ,5653
5630 CDA958   CALL  58A9
5633 CD6952   CALL  5269
5636 CDB954   CALL  54B9
5639 79       LD    A,C
563A B7       OR    A
563B CA4456   JP    Z ,5644
563E CD4E52   CALL  524E
5641 C34756   JP    5647
5644 CD6055   CALL  5560
5647 3EAC     LD    A,AC
5649 12       LD    (DE),A
564A 13       INC   DE
564B C1       POP   BC
564C CDB952   CALL  52B9
564F E1       POP   HL
5650 C3755A   JP    5A75
5653 CD5E52   CALL  525E
5656 AF       XOR   A
5657 E5       PUSH  HL
5658 215D59   LD    HL,595D
565B CDFB53   CALL  53FB
565E E1       POP   HL
565F 79       LD    A,C
5660 B7       OR    A
5661 CA6A56   JP    Z ,566A
5664 CD4E52   CALL  524E
5667 C36D56   JP    566D
566A CDE255   CALL  55E2
566D 3EAC     LD    A,AC
566F 12       LD    (DE),A
5670 13       INC   DE
5671 CD6055   CALL  5560
5674 C3755A   JP    5A75
5677 78       LD    A,B
5678 0F       RRCA
5679 0F       RRCA
567A 0F       RRCA
567B E607     AND   07
567D 3D       DEC   A
567E CAEA56   JP    Z ,56EA
5681 3D       DEC   A
5682 CACD56   JP    Z ,56CD
5685 CDA158   CALL  58A1
5688 3E02     LD    A,02
568A CD8352   CALL  5283
568D 3E06     LD    A,06
568F E5       PUSH  HL
```

I/Oプラザ

▶結成近し／私設μCOM同好会をつぶす会／えー，４月号のI/Oプラザに載せていただいてありがとうございます．そうです我が校にＥ・Ｄ・Ｐ・Ｓ部というコンピュータクラブがあるにもかかわらずμCOM同好会などと言う物がとうとうでき上ってしまったのです．そこで我ＥＤＰＳ部㊙特捜隊がレポートしたところによると，彼らはゲームしかやっとらん！それも本に載ってる物ばかり!!我が校のＡ先生も言っとった.「μCOM同好会はEDPS

```
5690 217D59   LD    HL,597D
5693 CDFB53   CALL  53FB
5696 E1       POP   HL
5697 78       LD    A,B
5698 FE18     CP    18
569A CAA756   JP    Z ,56A7
569D E618     AND   18
569F 47       LD    B,A
56A0 CDAF52   CALL  52AF
56A3 3EAC     LD    A,AC
56A5 12       LD    (DE),A
56A6 13       INC   DE
56A7 3EAA     LD    A,AA
56A9 12       LD    (DE),A
56AA 13       INC   DE
56AB E1       POP   HL
56AC 7D       LD    A,L
56AD 3C       INC   A
56AE 3C       INC   A
56AF 6F       LD    L,A
56B0 B7       OR    A
56B1 F2C156   JP    P ,56C1
56B4 3EAD     LD    A,AD
56B6 12       LD    (DE),A
56B7 13       INC   DE
56B8 7D       LD    A,L
56B9 2F       CPL
56BA 3C       INC   A
56BB CDCA58   CALL  58CA
56BE C3C956   JP    56C9
56C1 3EAB     LD    A,AB
56C3 12       LD    (DE),A
56C4 13       INC   DE
56C5 7D       LD    A,L
56C6 CDCA58   CALL  58CA
56C9 E1       POP   HL
56CA C3755A   JP    5A75
56CD CDA158   CALL  58A1
56D0 3E02     LD    A,02
56D2 CD8352   CALL  5283
56D5 3EC4     LD    A,C4
56D7 12       LD    (DE),A
56D8 13       INC   DE
56D9 3ECA     LD    A,CA
56DB 12       LD    (DE),A
56DC 13       INC   DE
56DD 3ECE     LD    A,CE
56DF 12       LD    (DE),A
56E0 13       INC   DE
56E1 3EDA     LD    A,DA
56E3 12       LD    (DE),A
56E4 13       INC   DE
56E5 13       INC   DE
56E6 13       INC   DE
56E7 C3A756   JP    56A7
56EA 3E01     LD    A,01
56EC CD8352   CALL  5283
56EF CDF552   CALL  52F5
56F2 CD0257   CALL  5702
56F5 3EAC     LD    A,AC
56F7 12       LD    (DE),A
56F8 13       INC   DE
56F9 CD0257   CALL  5702
56FC 3EA7     LD    A,A7
56FE 12       LD    (DE),A
```

```
56FF C3755A   JP    5A75
5702 3EC1     LD    A,C1
5704 12       LD    (DE),A
5705 13       INC   DE
5706 3EC6     LD    A,C6
5708 12       LD    (DE),A
5709 13       INC   DE
570A C9       RET
570B 79       LD    A,C
570C B7       OR    A
570D CA1F57   JP    Z ,571F
5710 CDA158   CALL  58A1
5713 33       INC   SP
5714 33       INC   SP
5715 E1       POP   HL
5716 7E       LD    A,(HL)
5717 47       LD    B,A
5718 23       INC   HL
5719 E5       PUSH  HL
571A 3B       DEC   SP
571B 3B       DEC   SP
571C C32257   JP    5722
571F 7E       LD    A,(HL)
5720 47       LD    B,A
5721 23       INC   HL
5722 CDCA58   CALL  58CA
5725 78       LD    A,B
5726 E6C0     AND   C0
5728 CA5557   JP    Z ,5755
572B CD7052   CALL  5270
572E 78       LD    A,B
572F 07       RLCA
5730 07       RLCA
5731 3D       DEC   A
5732 E603     AND   03
5734 E5       PUSH  HL
5735 21B959   LD    HL,59B9
5738 CDFB53   CALL  53FB
573B 78       LD    A,B
573C 21FD59   LD    HL,59FD
573F CD1054   CALL  5410
5742 E1       POP   HL
5743 3EAC     LD    A,AC
5745 12       LD    (DE),A
5746 13       INC   DE
5747 78       LD    A,B
5748 CD5054   CALL  5450
574B 79       LD    A,C
574C B7       OR    A
574D CA755A   JP    Z ,5A75
5750 E1       POP   HL
5751 E1       POP   HL
5752 C3755A   JP    5A75
5755 CD7052   CALL  5270
5758 78       LD    A,B
5759 E5       PUSH  HL
575A 219959   LD    HL,5999
575D CDF853   CALL  53F8
5760 E1       POP   HL
5761 C34757   JP    5747
5764 7E       LD    A,(HL)
5765 47       LD    B,A
5766 23       INC   HL
5767 C5       PUSH  BC
5768 CDCA58   CALL  58CA
```

```
576B C1       POP   BC
576C 78       LD    A,B
576D B7       OR    A
576E F29057   JP    P ,5790
5771 3E02     LD    A,02
5773 CD8352   CALL  5283
5776 78       LD    A,B
5777 E603     AND   03
5779 4F       LD    C,A
577A 78       LD    A,B
577B 0F       RRCA
577C E60C     AND   0C
577E B1       OR    C
577F E5       PUSH  HL
5780 21355A   LD    HL,5A35
5783 CD8A57   CALL  578A
5786 E1       POP   HL
5787 C3755A   JP    5A75
578A C5       PUSH  BC
578B 0604     LD    B,04
578D C31854   JP    5418
5790 E5       PUSH  HL
5791 C5       PUSH  BC
5792 D5       PUSH  DE
5793 110500   LD    DE,0005
5796 0E08     LD    C,08
5798 47       LD    B,A
5799 210D5A   LD    HL,5A0D
579C 7E       LD    A,(HL)
579D B8       CP    B
579E CAA957   JP    Z ,57A9
57A1 19       ADD   HL,DE
57A2 0D       DEC   C
57A3 C29C57   JP    NZ,579C
57A6 C3BF57   JP    57BF
57A9 D1       POP   DE
57AA 3E02     LD    A,02
57AC CD8352   CALL  5283
57AF 0E04     LD    C,04
57B1 23       INC   HL
57B2 7E       LD    A,(HL)
57B3 12       LD    (DE),A
57B4 13       INC   DE
57B5 23       INC   HL
57B6 0D       DEC   C
57B7 C2B257   JP    NZ,57B2
57BA C1       POP   BC
57BB E1       POP   HL
57BC C3755A   JP    5A75
57BF D1       POP   DE
57C0 C1       POP   BC
57C1 E1       POP   HL
57C2 78       LD    A,B
57C3 E607     AND   07
57C5 FE07     CP    07
57C7 C21F58   JP    NZ,581F
57CA 3E02     LD    A,02
57CC CD8352   CALL  5283
57CF CDB954   CALL  54B9
57D2 78       LD    A,B
57D3 0F       RRCA
57D4 0F       RRCA
57D5 0F       RRCA
57D6 E607     AND   07
57D8 CA0A58   JP    Z ,580A
```

部の内に入ればいい」と…．なぜその会をつぶすのか？それは，もし彼らがクラブにでもなれば，我が校の少ない部員がよけい少なくなるし，TK-80ＢＳがもっと効果的に使える．(ＢＳも幸せ！) だからです（僕が使う）．それにもっと気にくわないのはその中の１人が例のI/Oのマイコン T シャツを着ておる…．道は険しい！奴らもなかなか手強い！しかし正義は必ず勝つ！

（コンピュータをこよなく愛する私設μCOM同好会をつぶす会の本田幸一）

```
57DB 3D         DEC   A
57DC CAFD57     JP    Z ,57FD
57DF 3D         DEC   A
57E0 CAF057     JP    Z ,57F0
57E3 CD1058     CALL  5810
57E6 3EAC       LD    A,AC
57E8 12         LD    (DE),A
57E9 13         INC   DE
57EA CD1A58     CALL  581A
57ED C3755A     JP    5A75
57F0 CD1058     CALL  5810
57F3 3EAC       LD    A,AC
57F5 12         LD    (DE),A
57F6 13         INC   DE
57F7 CD1558     CALL  5815
57FA C3755A     JP    5A75
57FD CD1A58     CALL  581A
5800 3EAC       LD    A,AC
5802 12         LD    (DE),A
5803 13         INC   DE
5804 CD1058     CALL  5810
5807 C3755A     JP    5A75
580A CD1558     CALL  5815
580D C30058     JP    5800
5810 3EC1       LD    A,C1
5812 12         LD    (DE),A
5813 13         INC   DE
5814 C9         RET
5815 3EC9       LD    A,C9
5817 C31258     JP    5812
581A 3ED2       LD    A,D2
581C C31258     JP    5812
581F FE03       CP    03
5821 C25658     JP    NZ,5856
5824 CDA958     CALL  58A9
5827 3E04       LD    A,04
5829 CD8352     CALL  5283
582C CDB954     CALL  54B9
582F 78         LD    A,B
5830 E608       AND   08
5832 C24758     JP    NZ,5847
5835 C5         PUSH  BC
5836 E1         POP   HL
5837 C1         POP   BC
5838 CDD655     CALL  55D6
583B 3EAC       LD    A,AC
583D 12         LD    (DE),A
583E 13         INC   DE
583F 7C         LD    A,H
5840 CD6155     CALL  5561
5843 E1         POP   HL
5844 C3755A     JP    5A75
5847 CD6055     CALL  5560
584A 3EAC       LD    A,AC
584C 12         LD    (DE),A
584D 13         INC   DE
584E C1         POP   BC
584F CDD655     CALL  55D6
5852 E1         POP   HL
5853 C3755A     JP    5A75
5856 FE01       CP    01
5858 C27758     JP    NZ,5877
585B 3E02       LD    A,02
585D CD8352     CALL  5283
5860 E5         PUSH  HL
5861 AF         XOR   A
```

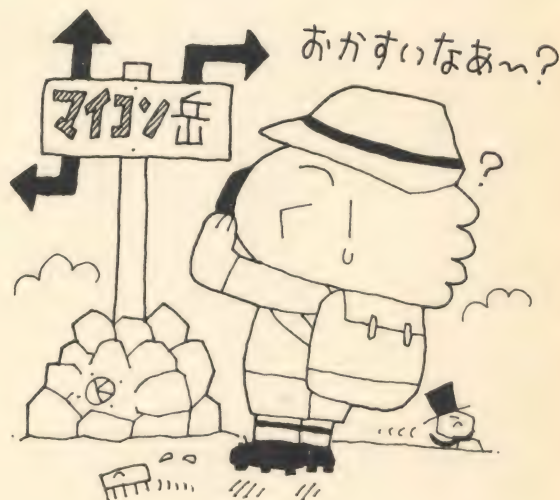
```
5862 217D59     LD    HL,597D
5865 CDFB53     CALL  53FB
5868 E1         POP   HL
5869 CD9458     CALL  5894
586C 3EAC       LD    A,AC
586E 12         LD    (DE),A
586F 13         INC   DE
5870 78         LD    A,B
5871 CD4D54     CALL  544D
5874 C3755A     JP    5A75
5877 3E02       LD    A,02
5879 CD8352     CALL  5283
587C E5         PUSH  HL
587D 3E01       LD    A,01
587F 217D59     LD    HL,597D
5882 CDFB53     CALL  53FB
5885 E1         POP   HL
5886 78         LD    A,B
5887 CD4D54     CALL  544D
588A 3EAC       LD    A,AC
588C 12         LD    (DE),A
588D 13         INC   DE
588E CD9458     CALL  5894
5891 C3755A     JP    5A75
5894 3EA8       LD    A,A8
5896 12         LD    (DE),A
5897 13         INC   DE
5898 3EC3       LD    A,C3
589A 12         LD    (DE),A
589B 13         INC   DE
589C 3EA9       LD    A,A9
589E 12         LD    (DE),A
589F 13         INC   DE
58A0 C9         RET
58A1 3B         DEC   SP
58A2 3B         DEC   SP
58A3 C5         PUSH  BC
58A4 7E         LD    A,(HL)
58A5 4F         LD    C,A
58A6 C3B458     JP    58B4
58A9 3B         DEC   SP
58AA 3B         DEC   SP
58AB C5         PUSH  BC
58AC 7E         LD    A,(HL)
58AD 4F         LD    C,A
58AE CDCA58     CALL  58CA
58B1 23         INC   HL
58B2 7E         LD    A,(HL)
58B3 47         LD    B,A
58B4 CDCA58     CALL  58CA
58B7 23         INC   HL
58B8 33         INC   SP
58B9 33         INC   SP
58BA 33         INC   SP
58BB 33         INC   SP
58BC C5         PUSH  BC
58BD 33         INC   SP
58BE 33         INC   SP
58BF C1         POP   BC
58C0 E5         PUSH  HL
58C1 3B         DEC   SP
58C2 3B         DEC   SP
58C3 3B         DEC   SP
58C4 3B         DEC   SP
58C5 E1         POP   HL
58C6 C5         PUSH  BC
```

```
58C7 E5         PUSH  HL
58C8 C1         POP   BC
58C9 C9         RET
58CA C5         PUSH  BC
58CB CDD658     CALL  58D6
58CE 78         LD    A,B
58CF 12         LD    (DE),A
58D0 13         INC   DE
58D1 79         LD    A,C
58D2 12         LD    (DE),A
58D3 13         INC   DE
58D4 C1         POP   BC
58D5 C9         RET
58D6 4F         LD    C,A
58D7 0F         RRCA
58D8 0F         RRCA
58D9 0F         RRCA
58DA 0F         RRCA
58DB CDE558     CALL  58E5
58DE 47         LD    B,A
58DF 79         LD    A,C
58E0 CDE558     CALL  58E5
58E3 4F         LD    C,A
58E4 C9         RET
58E5 E60F       AND   0F
58E7 D5         PUSH  DE
58E8 E5         PUSH  HL
58E9 21FD59     LD    HL,59FD
58EC 5F         LD    E,A
58ED 1600       LD    D,00
58EF 19         ADD   HL,DE
58F0 7E         LD    A,(HL)
58F1 E1         POP   HL
58F2 D1         POP   DE
58F3 C9         RET
58F4 CDD658     CALL  58D6
58F7 78         LD    A,B
58F8 CD9C5A     CALL  5A9C
58FB 79         LD    A,C
58FC C39C5A     JP    5A9C
```

I/Oプラザ

▶**ジャンクについての報告．** スルホール基板についたTTLの処理のしかたとして，前にどなたかがI/O誌上で書いておられた方法が良好なのでお知らせします．その方法というのは基板を火であぶってハンダを溶かしICをひっこぬくというものです．乱暴なようですがスルホールの場合はこれが一番だと思います．私は￥700のジ

```
58FF  00 CE CF D0 A0 07 D2 CC C3 C1 0F D2 D2 C3 C1 17
590F  D2 CC C1 A0 1F D2 D2 C1 A0 27 C4 C1 C1 A0 2F C3
591F  D0 CC A0 37 D3 C3 C6 A0 3F C3 C3 C6 A0 76 C8 C1
592F  CC D4 C9 D2 C5 D4 A0 D9 C5 D8 D8 A0 F3 C4 C9 A0
593F  A0 FB C5 C9 A0 A0 D2 C5 D4 A0 D0 CF D0 A0 CA D0
594F  A0 A0 C3 C1 CC CC D0 D5 D3 C8 D2 D3 D4 A0 C1 C4
595F  C4 A0 C1 C4 C3 A0 D3 D5 C2 A0 D3 C2 C3 A0 C1 CE
596F  C4 A0 D8 CF D2 A0 CF D2 A0 A0 C3 D0 A0 A0 CF D5
597F  D4 A0 C9 CE A0 A0 C5 D8 A0 A0 CC C4 A0 A0 C4 C5
598F  C3 A0 C9 CE C3 A0 CA D2 A0 A0 D2 CC C3 A0 D2 D2
599F  C3 A0 D2 CC A0 A0 D2 D2 A0 A0 D3 CC C1 A0 D3 D2
59AF  C1 A0 26 7A CA 22 D3 D2 CC A0 C2 C9 D4 A0 D2 C5
59BF  D3 A0 D3 C5 D4 A0 CE DA DA A0 CE C3 C3 A0 D0 CF
59CF  D0 C5 D0 A0 CD A0 C2 C3 C4 C5 C8 CC C1 C6 C2 C3
59DF  C4 C5 C8 CC D3 D0 B0 B0 B0 B8 B1 B0 B1 B8 B2 B0
59EF  B2 B8 B3 B0 B3 B8 C2 C3 C4 C5 C8 CC AA C1 B0 B1
59FF  B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 44 CE
5A0F  C5 C7 A0 45 D2 C5 D4 CE 46 C9 CD B0 A0 4D D2 C5
5A1F  D4 C9 56 C9 CD B1 A0 5E C9 CD B2 A0 67 D2 D2 C4
5A2F  A0 6F D2 CC C4 A0 CC C4 C9 A0 C3 D0 C9 A0 C9 CE
5A3F  C9 A0 CF D5 D4 C9 CC C4 C4 A0 C3 D0 C4 A0 C9 CE
5A4F  C4 A0 CF D5 D4 C4 CC C4 C9 D2 C3 D0 C9 D2 C9 CE
5A5F  C9 D2 CF D4 C9 D2 CC C4 C4 D2 C3 D0 C4 D2 C9 CE
5A6F  C4 D2 CF D4 C4 D2
```

```
5A75 D1        POP   DE
5A76 D5        PUSH  DE
5A77 1A        LD    A,(DE)
5A78 CD9C5A    CALL  5A9C
5A7B 1A        LD    A,(DE)
5A7C 13        INC   DE
5A7D FE8A      CP    8A
5A7F C2775A    JP    NZ,5A77
5A82 D1        POP   DE
5A83 C1        POP   BC
5A84 04        INC   B
5A85 78        LD    A,B
5A86 FE17      CP    17
5A88 CA905A    JP    Z ,5A90
5A8B C5        PUSH  BC
5A8C D5        PUSH  DE
5A8D C31B51    JP    511B
5A90 0600      LD    B,00
5A92 C38B5A    JP    5A8B
5A95 E1        POP   HL
5A96 E1        POP   HL
5A97 E1        POP   HL
5A98 E1        POP   HL
5A99 D1        POP   DE
5A9A C1        POP   BC
5A9B C9        RET
5A9C F5        PUSH  AF          ; 印字コード退避
5A9D DB42     ┌IN    A,(42)      ; TTYスタンバイ信号 in
5A9F 07       │RLCA
5AA0 D29D5A   └JP    NC,5A9D     ; スタンバイになるまでダイナミック・ジャンプ
5AA3 F1        POP   AF          ; 印字コード回復
5AA4 E67F      AND   7F          ; パリティ・ビットマスク
5AA6 EAAB5A    JP    PE,5AAB     ; 偶数？奇数？
5AA9 F680      OR    80          ; 奇数ならパリティビット付加
5AAB D302      OUT   (02),A      ; TTYに出力
5AAD C9        RET
```

ャンク基板から67個を（TTL）その方法でひっこぬいてこわれていたのはただ1つ．それも1つのピンの不良で使いようによっては使えるものです（その石はもともとこわれていたのかも）これで99％大丈夫でしょう．火であぶるときはガスの火よりも七輪の炭火がよいでしょう（炎がでないから）またガラス基板をあぶると臭いので外でやらねば家の中で苦情がでます．最後にICをぬいてから水につっこんで冷やすことを忘れずに.(WAKU)

《10進換算リスト》

```
20736   197,213,229,042,002,095,229,042,000,095,229,033,000,208,034,004
20752   095,033,128,255,057,235,225,006,000,197,213,229,033,006,000,057
20768   235,225,026,149,019,026,156,250,149,090,209,213,006,033,062,160
20784   018,019,005,194,048,081,062,141,018,019,062,138,018,209,213,124
20800   205,244,088,125,205,244,088,062,160,205,156,090,126,205,202,088
20816   126,071,035,014,000,254,221,202,096,081,254,253,194,106,081,012
20832   012,126,071,035,197,205,202,088,193,120,254,237,202,100,087,254
20848   203,202,011,087,229,197,213,017,005,000,014,014,071,033,255,088
20864   126,184,202,141,081,025,013,194,128,081,195,163,081,062,001,209
20880   205,131,082,014,004,035,126,018,019,035,013,194,150,081,193,225
20896   195,117,090,209,193,225,120,230,192,202,196,084,254,064,202,163
20912   084,254,128,202,046,084,120,230,007,202,228,083,061,202,155,083
20928   061,202,141,083,061,202,193,082,061,202,144,082,061,202,008,082
20944   061,202,240,081,062,001,205,131,082,229,062,005,033,069,089,205
20960   251,083,120,033,229,089,205,007,084,062,200,018,225,195,117,090
20976   205,161,088,062,002,205,131,082,120,033,093,089,205,248,083,193
20992   121,205,202,088,225,195,117,090,120,230,008,202,038,082,205,169
21008   088,062,003,205,131,082,062,003,033,069,089,205,251,083,193,205
21024   185,082,225,195,117,090,205,094,082,062,004,229,033,069,089,205
21040   251,083,225,121,183,202,062,082,205,078,082,195,117,090,120,230
21056   048,015,071,229,033,213,089,205,007,084,225,195,117,090,062,201
21072   018,019,121,015,062,216,218,091,082,062,217,018,019,201,121,183
21088   062,001,202,131,082,060,195,131,082,121,183,062,003,195,098,082
21104   121,183,062,002,202,131,082,060,060,195,131,082,121,183,062,001
21120   195,116,082,135,197,079,062,014,145,019,061,194,137,082,193,201
21136   205,169,088,062,003,205,131,082,062,003,033,069,089,205,251,083
21152   205,175,082,062,172,018,019,193,205,185,082,225,195,117,090,120
21168   229,033,197,089,205,007,084,225,201,120,205,202,088,121,195,202
21184   088,120,015,015,015,230,007,202,116,083,061,061,202,077,083,061
21200   202,037,083,061,202,000,083,062,001,205,131,082,205,245,082,062
21216   196,018,019,062,197,018,019,062,172,018,019,062,200,018,019,062
21232   204,018,195,117,090,229,062,002,033,125,089,205,251,083,225,201
21248   205,094,082,205,245,082,062,168,018,019,062,211,018,019,062,208
21264   018,019,062,169,018,019,121,183,202,231,082,062,172,018,019,205
21280   078,082,195,117,090,205,161,088,062,002,205,131,082,062,001,033
21296   125,089,205,251,083,062,193,018,019,062,172,018,019,062,168,018
21312   019,193,121,205,202,088,062,169,018,225,195,117,090,205,161,088
21328   062,002,205,131,082,175,033,125,089,205,251,083,062,168,018,019
21344   193,121,205,202,088,062,169,018,019,062,172,018,019,062,193,018
21360   225,195,117,090,205,169,088,062,003,205,131,082,205,130,083,195
21376   167,082,062,002,229,033,069,089,205,251,083,225,201,205,169,088
21392   062,003,205,131,082,205,130,083,195,160,082,205,094,082,120,230
21408   008,194,177,083,229,062,001,033,069,089,205,251,083,225,195,051
21424   082,120,230,016,202,204,083,205,185,084,062,211,018,019,062,208
21440   018,019,062,172,018,019,205,220,083,195,117,090,205,130,083,062
21456   168,018,019,205,220,083,062,169,018,195,117,090,121,183,194,078
21472   082,195,226,085,062,001,205,131,082,229,175,033,069,089,205,251
21488   083,205,175,082,225,195,117,090,015,015,015,205,001,084,019,019
21504   201,197,006,004,195,022,084,015,015,015,197,006,002,195,022,084
21520   015,015,015,197,006,001,230,007,213,095,080,175,131,021,194,028
21536   084,095,025,209,126,018,019,035,005,194,036,084,193,201,121,183
21552   196,161,088,205,124,082,229,120,033,093,089,205,248,083,225,120
21568   205,080,084,121,183,202,117,090,225,225,195,117,090,015,015,015
21584   230,007,254,006,202,102,084,229,213,095,022,000,033,245,089,025
21600   209,126,018,019,225,201,062,168,018,019,121,183,194,122,084,062
21616   200,018,019,062,204,018,019,195,158,084,205,078,082,051,051,225
21632   059,059,059,059,125,183,242,150,084,062,173,018,019,125,047,060
21648   205,202,088,195,158,084,062,171,018,019,125,205,202,088,062,169
21664   018,019,201,121,183,196,161,088,205,124,082,205,185,084,120,205
21680   077,084,062,172,018,019,195,063,084,229,062,003,033,125,089,205
21696   251,083,225,201,120,230,007,202,119,086,061,202,042,086,061,202
```


▶再度登場アホノコシバタ!!　I/O誌に出された一枚のハガキによってI/Oの読者に一大COSMACブームがまきおこり，68，80，SC/MP etcのファンだった人が全員COSMACのファンになるという非常事態が発生した．Tom Pittmanをして「COSMACはBEST CHIPだ．」といわしめたCOSMACとしては当然のことであるが，当局は事態の大きさに，おののき，ブームの原因となったアホノコシバタ氏に事情を聴取すること

《10進換算リスト》

```
21712  109,085,061,202,061,085,061,202,041,085,061,202,012,085,121,183
21728  202,233,084,205,169,088,195,236,084,205,161,088,205,112,082,205
21744  185,084,120,205,077,084,062,172,018,019,225,121,183,202,004,085
21760  124,195,005,085,125,205,202,088,225,195,117,090,121,183,196,161
21776  088,205,124,082,205,030,085,120,205,077,084,195,067,084,229,062
21792  004,033,125,089,205,251,083,225,201,121,183,196,161,088,205,124
21808  082,205,055,085,195,023,085,229,062,005,195,033,085,205,094,082
21824  120,230,008,194,076,085,205,055,085,195,079,085,205,030,085,121
21840  183,202,090,085,205,078,082,195,117,090,205,096,085,195,117,090
21856  120,230,048,015,229,033,221,089,205,007,084,225,201,120,230,032
21872  194,175,085,062,001,205,131,082,205,185,084,120,230,008,194,142
21888  085,205,156,085,062,172,018,019,062,193,018,195,117,090,062,193
21904  018,019,062,172,018,019,205,156,085,195,117,090,062,168,018,019
21920  120,015,229,033,213,089,205,007,084,225,062,169,018,019,201,120
21936  230,016,194,250,085,205,169,088,205,105,082,205,185,084,120,230
21952  008,194,235,085,197,225,193,205,214,085,062,172,018,019,077,205
21968  220,083,225,195,117,090,062,168,018,019,205,185,082,062,169,018
21984  019,201,062,200,018,019,062,204,018,019,201,205,220,083,062,172
22000  018,019,193,205,214,085,225,195,117,090,205,169,088,062,003,205
22016  131,082,205,185,084,120,230,008,194,026,086,193,205,185,082,062
22032  172,018,019,062,193,018,225,195,117,090,062,193,018,019,062,172
22048  018,019,193,205,185,082,225,195,117,090,120,230,008,194,083,086
22064  205,169,088,205,105,082,205,185,084,121,183,202,068,086,205,078
22080  082,195,071,086,205,096,085,062,172,018,019,193,205,185,082,225
22096  195,117,090,205,094,082,175,229,033,093,089,205,251,083,225,121
22112  183,202,106,086,205,078,082,195,109,086,205,226,085,062,172,018
22128  019,205,096,085,195,117,090,120,015,015,015,230,007,061,202,234
22144  086,061,202,205,086,205,161,088,062,002,205,131,082,062,006,229
22160  033,125,089,205,251,083,225,120,254,024,202,167,086,230,024,071
22176  205,175,082,062,172,018,019,062,170,018,019,225,125,060,060,111
22192  183,242,193,086,062,173,018,019,125,047,060,205,202,088,195,201
22208  086,062,171,018,019,125,205,202,088,225,195,117,090,205,161,088
22224  062,002,205,131,082,062,196,018,019,062,202,018,019,062,206,018
22240  019,062,218,018,019,019,019,195,167,086,062,001,205,131,082,205
22256  245,082,205,002,087,062,172,018,019,205,002,087,062,167,018,195
22272  117,090,062,193,018,019,062,198,018,019,201,121,183,202,031,087
22288  205,161,088,051,051,225,126,071,035,229,059,059,195,034,087,126
22304  071,035,205,202,088,120,230,192,202,085,087,205,112,082,120,007
22320  007,061,230,003,229,033,185,089,205,251,083,120,033,253,089,205
22336  016,084,225,062,172,018,019,120,205,080,084,121,183,202,117,090
22352  225,225,195,117,090,205,112,082,120,229,033,153,089,205,248,083
22368  225,195,071,087,126,071,035,197,205,202,088,193,120,183,242,144
22384  087,062,002,205,131,082,120,230,003,079,120,015,230,012,177,229
22400  033,053,090,205,138,087,225,195,117,090,197,006,004,195,024,084
22416  229,197,213,017,005,000,014,008,071,033,013,090,126,184,202,169
22432  087,025,013,194,156,087,195,191,087,209,062,002,205,131,082,014
22448  004,035,126,018,019,035,013,194,178,087,193,225,195,117,090,209
22464  193,225,120,230,007,254,007,194,031,088,062,002,205,131,082,205
22480  185,084,120,015,015,015,230,007,202,010,088,061,202,253,087,061
22496  202,240,087,205,016,088,062,172,018,019,205,026,088,195,117,090
22512  205,016,088,062,172,018,019,205,021,088,195,117,090,205,026,088
22528  062,172,018,019,205,016,088,195,117,090,205,021,088,195,000,088
22544  062,193,018,019,201,062,201,195,018,088,062,210,195,018,088,254
22560  003,194,086,088,205,169,088,062,004,205,131,082,205,185,084,120
22576  230,008,194,071,088,197,225,193,205,214,085,062,172,018,019,124
22592  205,097,085,225,195,117,090,205,096,085,062,172,018,019,193,205
22608  214,085,225,195,117,090,254,001,194,119,088,062,002,205,131,082
22624  229,175,033,125,089,205,251,083,225,205,148,088,062,172,018,019
22640  120,205,077,084,195,117,090,062,002,205,131,082,229,062,001,033
22656  125,089,205,251,083,225,120,205,077,084,062,172,018,019,205,148
```

になった. Q「このブームの原因は？」A「やっぱりCOSMACの底力だと思います.」Q「それにしてもこのブームは異状なのでは？」A「それはマスコミの力だと思いますね. ちょうどSC/MPと同じにね. ええ僕も事態の改善には協力しますがね.」ワーッ「？なんですあの声は」「ワッ反乱だ. 口々に1802を出せと叫んでいる」「あぶない！つっこんでくるぞー.」ワーワーワー…ジリリリリリリ「もう朝ですよ！どうしたのうなされて.」

（京町の星　アホノコシバタ）

《10進換算リスト》

```
22672  088,195,117,090,062,168,018,019,062,195,018,019,062,169,018,019
22688  201,059,059,197,126,079,195,180,088,059,059,197,126,079,205,202
22704  088,035,126,071,205,202,088,035,051,051,051,051,197,051,051,193
22720  229,059,059,059,059,225,197,229,193,201,197,205,214,088,120,018
22736  019,121,018,019,193,201,079,015,015,015,015,205,229,088,071,121
22752  205,229,088,079,201,230,015,213,229,033,253,089,095,022,000,025
22768  126,225,209,201,205,214,088,120,205,156,090,121,195,156,090,000
22784  206,207,208,160,007,210,204,195,193,015,210,210,195,193,023,210
22800  204,193,160,031,210,210,193,160,039,196,193,193,160,047,195,208
22816  204,160,055,211,195,198,160,063,195,195,198,160,118,200,193,204
22832  212,201,210,197,212,160,217,197,216,216,160,243,196,201,160,160
22848  251,197,201,160,160,210,197,212,160,208,207,208,160,202,208,160
22864  160,195,193,204,204,208,213,211,200,210,211,212,160,193,196,196
22880  160,193,196,195,160,211,213,194,160,211,194,195,160,193,206,196
22896  160,216,207,210,160,207,210,160,160,195,208,160,160,207,213,212
22912  160,201,206,160,160,197,216,160,160,204,196,160,160,196,197,195
22928  160,201,206,195,160,202,210,160,160,210,204,195,160,210,210,195
22944  160,210,204,160,160,210,210,160,160,211,204,193,160,211,210,193
22960  160,000,057,000,057,211,210,204,160,194,201,212,160,210,197,211
22976  160,211,197,212,160,206,218,218,160,206,195,195,160,208,207,208
22992  197,208,160,205,160,194,195,196,197,200,204,193,198,194,195,196
23008  197,200,204,211,208,176,176,176,184,177,176,177,184,178,176,178
23024  184,179,176,179,184,194,195,196,197,200,204,170,193,176,177,178
23040  179,180,181,182,183,184,185,193,194,195,196,197,198,068,206,197
23056  199,160,069,210,197,212,206,070,201,205,176,160,077,210,197,212
23072  201,086,201,205,177,160,094,201,205,178,160,103,210,210,196,160
23088  111,210,204,196,160,204,196,201,160,195,208,201,160,201,206,201
23104  160,207,213,212,201,204,196,196,160,195,208,196,160,201,206,196
23120  160,207,213,212,196,204,196,201,210,195,208,201,210,201,206,201
23136  210,207,212,201,210,204,196,196,210,195,208,196,210,201,206,196
23152  210,207,212,196,210,209,213,026,205,156,090,026,019,254,138,194
23168  119,090,209,193,004,120,254,023,202,172,090,197,213,195,027,081
23184  006,000,195,139,090,225,225,225,225,209,193,201,230,127,205,185
23200  011,229,042,004,095,119,035,034,004,095,225,201,229,033,000,023
23216  034,113,017,225,205,179,009,254,205,194,210,090,229,033,000,208
23232  034,004,095,062,022,205,018,000,033,000,023,034,113,017,225,195
23248  144,090,254,002,194,180,090,195,151,090
```

RANDOM BOX

MB8861の未定義命令

（大宮市　佐竹朗）

私のシステムはH68/TR＋MB8861(MPU) で，ADX命令が使えて便利です．ほかにもっと命令が欲しいと思って未定義命令コードを1つ1つ探してみました．

未定義命令のうち半分以上が定義されている命令と同じもので，違うもののうち使用できそうなものを表にしてまとめてみました．ニモニック・コードは独断と偏見によって決めたもの．

この機械語コードを日立のアセンブラで使用するとき，表のようなニモニック・コードでは使用できないので，たとえば“ADX ＃3”の場合は“FDB ＄EC03”と使い，またFCB，FDBはラベルが付けれるので不自由なことはありません．

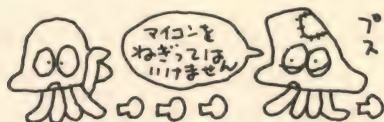
この命令は富士通のものに関して調べたものでありモトローラや日立のものは調べてありません．

ニモニックコード	オペレーション内容	論理/演算操作	アドレスモード IMMED OP	#	DIRECT OP	#	INDEX OP	#	EXTED OP	#	IMPL,AccX OP	#
A A B	And acc A to accB	(A)・(B)→A									1 4	1
A C B	Add Complement accB to acca	(A)+($\overline{B}$)→A									1 3	1
A C O A	Add COmplement accA	(A)+($\overline{M}$)→A	8 3	2	9 3	2	A 3	2	B 3	3		
A C O B	Add COmplement accB	(B)+($\overline{M}$)→B	C 3	2	D 3	2	E 3	2	F 3	3		

I/Oプラザ　▶私，この春に秋葉原に行きましたが，日本橋に慣れた（……でもないが）者にとっては，ゴチャゴチャしているし，店の1つ1つが小さくて（特にラジオ会館とか秋葉原デパートといった雑居ビル）かえってわかりにくかったですよ．I/Oをくるくる回して，「あきはばら地図」に照らし合わせながら歩いたのに，「COSMOS」にたどり着くのにたっぷり1時間かかってしまいました．それに，お店の人も大阪の方が商売上手みたいでした…

（姫路市　田守寛文）

DRAW TABLE GENERATOR V2.0

――ドロー・テーブル・ジェネレータ――

シェイプ・コードを APPLEに作らせるプログラム

SHINJI TANAQUAX

APPLE IIには粒子の細かい高分解能グラフィックスがあり，プログラマの決めることのできる自由な形を描くＤＲＡＷ（ドロー）命令があります．しかし，図形を決めるのがちょっとやっかいで，強力な命令なのですが，使いにくいのが現状です．

そこで，ＤＲＡＷ命令で使用する図形を定義しておくテーブル（シェイプ・テーブル）を作る便利なプログラムを紹介します．このプログラムで，インベーダーやＵＦＯ，あるいは漢字出力システムなどを使ってみませんか．

I. 高分解能グラフィックス

～ハイリゾリューション・グラフィックスのアウト・ライン～

マイコンのグラフィックスには，大別して次の２つがあります．

(i)キャラクタ・ジェネレータを使うもの
(ii)画面をｍ×ｎの格子点に分けて，その１点１点を命令で指定できるもの

ＰＥＴやピックリ・ステーション，あるいはエクシディ社のソーサラーは(i)の方式をとっていますし，日立のH68，そしてＡＰＰＬＥ IIは(ii)の方式をとっています．

(i)の方式では，グラフィックスのためのメモリがほとんど（あるいはまったく）必要ないというメリットがある反面，決められた（あるいは自分で決めた）図形しか描くことができません．たとえば，スクリーンにサイン・カーブを描くときには，(i)の方式の場合，非常に不利です．

しかし，できないわけではありません．ＰＥＴを使ったバイオリズムや３次元グラフィックスなど，さまざまな努力が，本誌をはじめ多くのマイコン雑誌に発表されていることは周知のことと思います．

一方，(ii)の方式のグラフィックスでは，スクリーンに戦車などを描く場合，できあがりはオリジナリティに富んだよいものができるのですが，図形を描く際に非常な努力を要します．

また，グラフィック・キャラクタをほとんど持たないマイコンでは（APPLE IIのことです）文字と図形を同時に出せないため，表の作成に不利なことは明らかです（線が画面に引けませんから，文字の羅列になりやすいのです）．

このAPPLE IIの欠点については，次回に『APPLE HIRES キャラクタ』という形で発表しますので，今しばらくお待ちください．これを使えば，高分解能画面上に，図形と文字が同時に書けるのみならず，プログラムを高分解能画面上で組むこともできます．つまり，キーインされた文字が，そのままハイレス画面に出力されるわけなのです．

さて，再びハイレス・グラフィックスの話に戻りますが，APPLE IIではスクリーンを280×192の格子点に分割し，

```
HPLOT  m, n
```

という命令で，座標（ｍ，ｎ）に点を出すことができます．この命令だけで戦車を描くというのはほとんど不可能に近いことなので，そのような場合には，次に説明するＤＲＡＷ命令で処理します．この命令は，10K BASIC中でのみ使用可能です．

II. 形を描く方法

～DRAW・XDRAWの使い方～

ハイリゾリューション・シェイプに関する命令については，APPLE SOFT II のリファレンス・マニュアルに詳しく書かれていますが，ここで若干の解説を混えて紹介しておくことにします．

APPLE SOFT II（いわゆる10K BASIC）では，次のような５つの命令で高分解能画面に図形を描くことができます．

ＤＲＡＷ　：図形を描く
ＸＤＲＡＷ　：図形を消す

▶ＭＺ-80Kのオーナー諸君！頭に来るではないか．ワシはＬＩＳＰを作ろうと思って，システムプログラムがカセットベースのマシンを選んだのに，ハードウェアのことはおろか，モニタの内容さえ公開されないとは!!近くマシン語モニタが出るというのでジッとガマンの子であったが，聞くところによると，それでもシステムエリアの読み出しを禁止しているそうだ（現在ＢＡＳＩＣでも同様にされている）．ワシはもう頭に来たゾ!!ところでＺ80

表1　ベクトル・コード表

↑	000		動くだけ
→	001	あるいは　01	
↓	010	あるいは　10	
←	011	あるいは　11	
↥	100		点をプロットしてから，動く
↦	101		
↧	110		
↤	111		

図1-1
こんな図形を描きたい

図1-2 グラフ用紙に書く書き順も決めておくとよい（aは図形の中心）

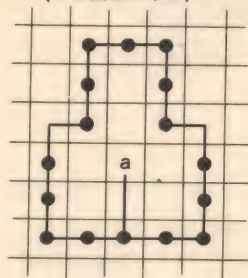



図1-3
書き順をこのように表1のベクトルで表わす．

ROT　　　：図形を回転させる
SCALE　：図形を拡大する
SHLOAD：シェイプ・テーブルをロードする

図形は，すべて表1のようなコードに変換され，メモリに入れておきます．この表の使い方については後で説明します．

シェイプ・テーブルとは，つまり，このコードを2～3個一緒にして8ビットを構成し，それをいくつか集めた一連のコード群をいいます．まず，実際に作ってみることにしましょう．図1を見てください．

始めに描く図形を決めます．そして，グラフ用紙などに写しとって書き順を決めます．このとき，プロットしないで上に動く動作を2回続けることは許されていません．したがって，どうしてもそれを実行したいときは，上，左，上などと，他の動きを入れることが必要です．

こうして図1-3のように図形をベクトルで表わします．次に，これをたどった順序に並べます．

↓↓↤↤↥↥↥→↥↥↦ ↦↧↧ ↦↓↧↧↤↤

表1を参照しながらベクトル・コードに変換すると，表2のようになります．

これらを2つあるいは3つずつまとめ，8ビット以下にしてバイト単位に変換します．この際，表3のようにするのが普通ですが，表4のように上位ビット(4ビットを1ニブルというので，上位ニブルでもいいのですが）を空けても，少なくとも1ビットさえ1ならば，一向にかまいません．ただし，メモリの効率は悪くなりますよ．

ここまできたら，後はバイナリー（2進法）から16進に変換すれば，シェイプ・テーブルのできあがりです（表5）．

さて，このようにして図形を描くためのコード・テーブルができあがりましたが，通常，ゲームなどで使用する際には複数の図形が必要となります．そこで，複数のコード・テーブルの前にインデックスをつけて，BASICからの呼び出しを容易にしています．図2を見てください．原理と詳細を図2-1に，また実際に表5のコードを組み込んだものを図2-2に示します．

こうして苦労して作った図形のコードを高分解能グラフィックス画面に表示するには，次のようにします．

ステップ1：**コントロールB**（あるいは**C**）で10K BASICにする．HGRを実行する．

ステップ2：SCALE＝1を実行する．つまり，スケール・ファクタを実物大に設定する．

ステップ3：ROT＝0を実行する．これはローテー

表2　変換されたコード

方向	コード	代用コード	方向	コード	代用コード
↓	010	10	↦	101	
↓	010	10	↦	101	
↤	111		↧	110	
↤	111		↧	110	
↥	100		↦	101	
↥	100		↓	010	10
↥	100		↧	110	
→	001	01	↧	110	
↥	100		↤	111	
↥	100		↤	111	

表3　右から順に表2のコードを入れていく

8ビット

2ビット	3ビット	3ビット
	010	010
	111	111
	100	100
	001	100
	100	100
	101	101
	110	110
	010	101
	110	110
	111	111

表4　メモリ効率は悪いがこれでも同じ働きをする

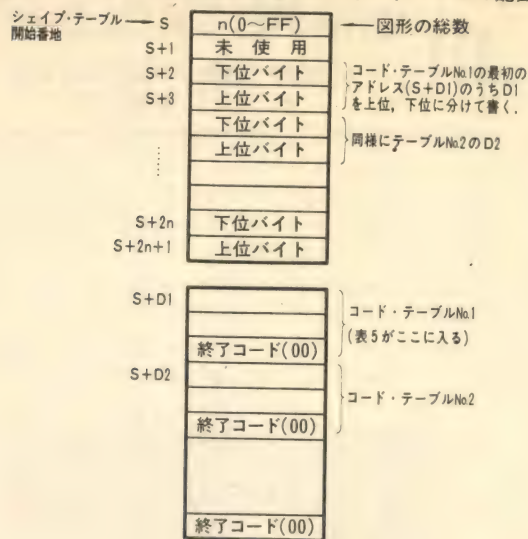
2ビット	3ビット	3ビット
		010
		010
		111
		111
		100
01	100	100
	100	100
	101	101
	110	110
	010	101
	110	110
		111
		111

表5　表3のコードを16進化したシェープ・コード

12	←最初のバイト
3F	
24	
0C	
24	
2D	
36	
15	
36	
3F	←最後のバイト
00	←終了マーク

に対する逆アセンブラの記事は，どの雑誌でも見たことがないがどういう訳かナ．ワシは部分的にではあるけれども，BASICでZ80逆アセンブラを作って使用している（もちろん，システムエリアの読出しはマシン語ルーチンを使用してBASICをダマしている)．ワシはサラリーマンというヒマナイ人であるから，あまりくわしくモニタを調べた訳ではないが，MZ-80Kのオーナー諸君に1つ良いことを教えよう．SP-5002のBASIC

図2-1　インデックスのつけ方とコード・テーブルの配置

図2-2　シェイプ・テーブルの実際

ション・ファクタ（回転因子）を正置（つまり，そのままの状態．詳しくは次の項で）に設定する．

ステップ4：HCOLOR＝3 を実行し，図形の色を白に設定する．

ステップ5：DRAW 1 AT 80，80を実行する．これで図形が描けるはずです．

もし，あなたがテープ・ベースの10K BASICをお使いならば，**ステップ1**ではHGR2を実行してください．24Kバイト以上のRAMが実装されていれば，2ページ目の高分解能グラフィック・スクリーンが現われます．

順序が逆になりましたが，上記の各命令について詳しく説明したいと思います．

———— ♡♡ ———— ♡♡ ————

■HGR

これは4行のテキスト付きの高分解能グラフィックス画面の設定およびクリアを行ないます．これに要するメモリは8Kから16Kまでの8Kバイトです．

■HGR2

これはテキストなしの高分解能グラフィックス画面に設定し，同時にクリアを行ないます．この画面にはメモリの16Kから24Kまでの8Kバイトを要します．テープ・バージョンのAPPLE SOFT IIを使っている人は，HGR2のみ使用可能です．これは，10K BASICがHGRで必要な8Kバイト中の4Kを使っているためです．

また，HGR2でも

```
POKE −16301, 0
```

を実行すれば，HGRと同じ4行テキスト付きのハイレス・グラフィックにすることができます．

■HCOLOR＝3

この命令によって，高分解能グラフィックス画面に描かれる線や図形の色が設定されます．色は，

0：黒1	4：黒2
1：緑(TVによる)	5：赤系(TVによる)
2：青(TVによる)	6：(TVによる)
3：白1	7：白2

となっていますが，SONYのサイテーションでは，1が黄，2が青，5が赤，6が緑となっています．やはり，SONYが一番相性がいいようですネ，アップルとは（5社のカラーTVで実際にやってみた結果です）．

■HPLOT *x*，*y*

この命令は，座標（*x*，*y*）に高分解能スクリーン・モードで点を打つものです．この命令には3つのバリエーションがありまして，2つ目のものは，

```
HPLOT TO x2,y2
```

の形をしています．この命令によって，最後に打った点から座標（x_2，y_2）に直線が引けます．PETやTRS-80で直線を引くとなると，それだけでちょっとしたプログラムができてしまいますが，1命令で済んでしまいます．最後のバリエーションは，

```
HPLOT x1, y1 TO x2, y2 TO……
```

で，これは座標（x_1，y_1）から（x_2，y_2），さらに（x_2，y_2）から次々と線を引いていくことができる命令です．これを使えば，Wangのロボット言語など，割と簡単にできそうですね．

■ROT＝0

これは，DRAWやXDRAWで描かれる図形の傾斜角を設定する命令です．ROT＝0は定義された図形をそのままに描くもの，ROT＝8は右に45度回転

では，4563_{16}〜4にLIMITの値が入っている．だからPOKE17763,0：POKE17764,0とやれば，PEEK(X)でシステムエリアものぞけるようになる．ただし0番地だけはダメである（実際にはC3が入っている）．また，BASICプログラムがまったく入っていない状態でこれをやると（cold stat），BASICが暴走するから注意すること．ところでMZ-80K用ののプリンタ持ってる人があったら貸してくれ!!モニタのリストを取ってあげるから．

（奈良県のヒマナイ人）

させて描くもの，以下同様にＲＯＴ＝64で元に戻り最大255までの値をとることができます．ただし，このとき，最小の回転角はＳＣＡＬＥ＝の値によって定まり，ＳＣＡＬＥ＝1のときは最小が90度，ＳＣＡＬＥ＝2のときは45度，ＳＣＡＬＥ＝3では22.5度となっています．

■ＳＣＡＬＥ＝1

これは，定義した図形を何倍してスクリーンに描くかという変数で，最大255までとることが可能です．また，ＳＣＡＬＥ＝0は，最小ではなく最大の点になりますので注意が必要です．

■ＤＲＡＷ　2　AT 80，80
■ＸＤＲＡＷ　2　AT 80，80

この命令で図形を描いたり消したりします．前者はシェープ・テーブルで定義された図形の中から2つ目を座標（80，80）に描くもの，後者は同様の図形を消すものです．

しかし，ＸＤＲＡＷは，黒で描くのではなく，地の色の補色で描くのが特徴で，たとえば，白地に黒の図形が描かれていれば，この図形はＸＤＲＡＷによって，すべて白になります．つまり，まわりと区別ができなくなるわけです．

■ＳＨＬＯＡＤ

さて，図形の定義は，場合によっては何百バイトにもおよぶことがあり，毎日手で入れていては大変です．そこで，カセット・テープに入れる方法ですが，まず，シェープ・テーブルの開始番地を＄Ｅ8，Ｅ9に書き込みます．テーブルが＄4000から始まっている場合は，

E8:0040リターン

です．

実際にカセットに入れるには，

(1)テーブルの開始番地（例では＄4000でした）
(2)終了番地（例では，＄400Ｅでした）
(3)(2)と(1)の差（例では＄０Ｅです）

そこで，

0:0E00リターン

とした後，テープ・レコーダを録音状態にして，

0.1W 4000.400EWリターン

します．カーソルが出れば録音はオーケー．

こうして作ったテープを使うときは，テープ・レコーダをスタートさせて，10K BASICから，

SHLOADリターン

で読み込みは簡単にできます．ＳＨＬＯＡＤでテーブルを読み込んだときは，開始番地などのセットは不要です．すべて，アップルがやってくれるからです．

高分解能グラフィックスが今までよくわからなかった人の助けになれば幸いです．

さて，次に，ＨＩＲＥＳ　ＤＲＡＷ　ＴＡＢＬＥ　ＧＥＮＥＲＡＴＯＲの説明です．

III. SHAPE TABLEを作る

～DRAW TABLE GENERATORの使い方～

これまでに説明してきましたように，テーブルを作るということは非常に苦労を必要とする作業です．当然，面倒くさいことはマイコンがやるべきなので，このプログラムの登場です．

テスト・ランをプログラム・リストと一緒に載せておきますので，見てください．

ＲＵＮに続いてタイトルが表示されます．次に，このプログラムの命令が1画面分ずつ表示されます．

プログラム・リスト

```
LIST

100  HOME : VTAB 10
110  PRINT "************************
********"
120  PRINT "*
      '*"
130  PRINT "*   DRAW TABLE GENERA
TOR    *"
140  PRINT "*
       *"
150  PRINT "************************
********"
160  PRINT : PRINT
170  HTAB 17: PRINT "BY S.TANAQUA
X"
180  FOR M = 1 TO 1000: NEXT M
190  PRINT "###  INSTRUCTIONS ###
"
200  PRINT : PRINT " I : INITIALI
ZE": PRINT : PRINT " U : UP"
: PRINT : PRINT " D : DOWN":
 PRINT : PRINT " R : RIGHT":
 PRINT : PRINT " L : LEFT": PRINT
: PRINT " S : SET": PRINT : PRINT
" E : ERASE"
210  FOR M = 1 TO 3000: NEXT M
220  PRINT : PRINT " F: FINISH DR
AWWING": PRINT : PRINT " AFT
ER YOU TYPED 'F',": PRINT : PRINT
" P : PLOT": PRINT : PRINT "
 M : MOVE": PRINT : PRINT "
INSTEAD OF 'SET' OR 'ERASE'"
: PRINT : PRINT " C : HIRES
CODE CREATE"
230  PRINT : PRINT " A : TO BEGIN
 TRACE AGAIN": PRINT
240  FOR M = 1 TO 3000: NEXT M
250  PRINT : PRINT : PRINT " HIT
ANY KEY TO BEGIN ";: GET A$
260  HOME
270 A = 1: DIM T%(999),D%(39,39):
MEM = 0
280  GET C$: PRINT C$;"     ";
290  IF C$ = "" THEN  TEXT : STOP
300  ON A GOTO 00310,00420
310 M = 0:N = M:S = 0:E = 0
320  IF C$ = "I" THEN 00570
```

I/Oプラザ　▶**最近「みにくいけなしあい」はやめようという投書が多いですが，**私のみる限りそのような感情的な投書はありませんね．対立を非難する投書のほうがよっぽど感情的です．何が不満なんでしょうね自作を志し，資料をとりよせ研究し，考え抜いて決めたＣＰＵです．80や68のように有名なものならともかくあまり知られていないＣ

```
330  IF C$ = "U" THEN M =  - 1: GOTO
00680
340  IF C$ = "D" THEN M = 1: GOTO
00680
350  IF C$ = "L" THEN N =  - 1: GOTO
00680
360  IF C$ = "R" THEN N = 1: GOTO
00680
370  IF C$ = "S" THEN S = 1: GOTO
00680
380  IF C$ = "E" THEN E = 1: GOTO
00680
390  IF C$ = "F" THEN A = 2:I = 0
:HC = H:VC = V: HOME : PRINT
: PRINT " TRACE MODE": FOR H
Q = 0 TO 39: FOR VQ = 0 TO 3
9:D%(HQ,VQ) =  SCRN( HQ,VQ):
 NEXT : NEXT : GOTO 00280
400  PRINT "-- RETYPE"
410  GOTO 00280
420  IF C$ = "P" THEN P = 4: GOTO
00280
430  IF C$ = "M" THEN P = 0: GOTO
00280
440  IF C$ = "U" THEN T%(I) = P:M
 =  - 1: GOTO 00520
450  IF C$ = "R" THEN T%(I) = 1 +
P:N = 1: GOTO 00520
460  IF C$ = "L" THEN T%(I) = 3 +
P:N =  - 1: GOTO 00520
470  IF C$ = "D" THEN T%(I) = 2 +
P:M = 1: GOTO 00520
480  IF C$ = "U" THEN T%(I) = 4 +
P:M =  - 1: GOTO 00520
490  IF C$ = "A" THEN I = 0:V = H
:H = HC:N = 0:M = N: GOTO 00
820
500  IF C$ = "C" THEN T%(I) = 0:T
%(I + 1) = 0: GOTO 00610
510  PRINT "-- RETYPE": GOTO 0028
0
520  REM  ****  TRACE MODE ****
530  IF T%(I) > 3 THEN  COLOR= 15
: GOTO 00550
540  COLOR= 0
550  PLOT H,V:H = H + N:V = V + M
: COLOR= 9: PLOT H,V:I = I +
1:M = 0:N = M: GOTO 00280
560  REM   *** SUB /I/ ****
570  GR :HC = 20:VC = HC
580  COLOR= 9: REM  CURSOL
590  PLOT HC,VC:V = VC:H = HC: GOTO
00280
600  REM  **** SUB /C/ ****
610 I = 0: HOME : VTAB 24
620 K = I + 1:J = J + 1
630 A = T%(K) * 8 + T%(I): GOSUB
00760
640  PRINT A$;"   ";: GET A$: IF
A = 0 THEN A = 1: GOTO 00660

650 I = I + 2: GOTO 00620
660  PRINT : PRINT " ANOTHER DATA
 ? (Y/N) ";: GET A$: IF A$ =
"N" THEN  TEXT : END
670  GOTO 00280
680  IF V + M < 0 OR V + M > 39 OR
H + N < 0 OR H + N > 39 THEN
 PRINT "-- RETYPE ": GOTO 00
280
690  IF S = 1 THEN  COLOR= 4: PLOT
H,V:MEM = 4
700  IF E = 1 THEN  COLOR= 0: PLOT
H,V:MEM = 0
710  IF S = 1 OR E = 1 THEN 00740

720  COLOR= MEM: PLOT H,V
730 H = H + N:V = V + M: COLOR= 9
: PLOT H,V
740  GOTO 00280
750  REM  *** DEC HEX ENCODER ***

760 X =  INT (A / 16):Y = A - X *
16
770  RESTORE : FOR B = 0 TO X: READ
K$: NEXT
780  RESTORE : FOR B = 0 TO Y: READ
L$: NEXT
790  DATA "0","1","2","3","4","5"
,"6","7","8","9","A","B","C"
,"D","E","F"
800 A$ = K$ + L$: RETURN
810  END
820  GR : COLOR= 4
830  FOR HQ = 0 TO 39: FOR VQ = 0
 TO 39: IF D%(HQ,VQ) <  > 0 THEN
 PLOT HQ,VQ
840  NEXT : NEXT
850  HOME : VTAB 24: PRINT " TRAC
E MODE AGAIN ":V = VC:H = HC
: PLOT HC,VC: GOTO 00280
9994  REM

9995  REM *********************
9996  REM *     COPYRIGHT     *
9997  REM *        1979       *
9998  REM *  BY S.TANAQUAX     *
9999  REM *********************

]
```

Iはイニシャライズで，スクリーンをカラー・グラフィックにして，中央にカーソルを出します．色は赤です．

U，D，R，Lはカーソルの移動命令で，上下左右に動きます．

Sはカーソルの位置に緑色の軌跡を残すもので，この命令が実行された後は，軌跡がすべて緑色の線で残ります．また，線を消すにはEをタイプすれば，以後の軌跡は残りません．

これらの命令で，まず下書きをしてください．下書きができましたら，図形の中心にしたい位置までカーソルを持っていきます．そして，終了の合図であるFをタイプします．描かれた図形を一応セイブしますので，左下にカーソルが出るまでしばらくお待ちください．

カーソルが出ましたら，それ以後はトレース・モードです．先ほどのSとEの代わりにP（プロット）とM（ムーブ）を使って，下書きの上をトレース（なぞる）します．ただし，このときにいくつかの制約があ

PUならそのすばらしさを他の人にも伝えたいと思うのはあたりまえではありませんか．D-RAM論争も同じことです．自分に恋人がいないからといって恋人を自慢する人をけなすのはやめましょう．
（俺はぜったいSC/MP派）

テスト・ラン

```
*****************************
*                           *
*   DRAW TABLE GENERATOR    *
*                           *
*****************************


BY S.TANAQUAX
###  INSTRUCTIONS ###

 I : INITIALIZE

 U : UP

 D : DOWN

 R : RIGHT

 L : LEFT

 S : SET

 E : ERASE

 F: FINISH DRAWWING

 AFTER YOU TYPED 'F',

 P : PLOT

 M : MOVE

 INSTEAD OF 'SET' OR 'ERASE'

 C : HIRES CODE CREATE

 A : TO BEGIN TRACE AGAIN


 HIT ANY KEY TO BEGIN I    I    U    U
  S    U    U    U    U    U    R    R
  R    R    R    R    D    D    D    D
  D    D    D    L    L    L    L    L
  L    U    R    E    R    R    U    U
  F
 TRACE MODE
M    D    D    D    P    R    R    R
U    U    U    U    U    U    U    L
L    L    L    L    L    D    D    D
D    D    D    D    R    R    R    C
12   2A   2D   24   24   24   3C   3F
3F   37   36   36   36   2D   05   00

 ANOTHER DATA ? (Y/N)
]
```

りますので，まとめて書いておきます．

㋐Mを押した後，続けて2度以上，上(U)に上がることは許されない．

㋑偶数回目の移動の際には，M（ムーブ）の後にU（アップ）を行なうことは許されない（図3）．

㋒ ㋑を防ぐため，複雑な図形では図4のように，

図3　偶数回目のM・Uの禁止

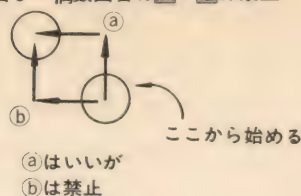
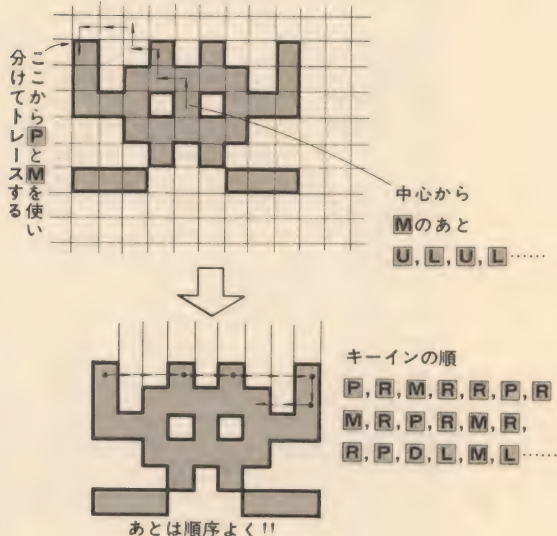
ⓐはいいが
ⓑは禁止

ⓐは内部で00 011 100
ⓑは内部で00 000 111 となり
上位の5ビットが無視されるため．

図4　間違いのないトレースの仕方

Mの後，ULULUL……などとして，図形の最高の位置までカーソルを持っていき，段々に下に降ろしてくると1回で間違いなくできる．

よくあることですが，PとMを間違えた場合は，Aをタイプしてください．すると，すべての軌跡は消えて，始めからトレースのみを行なうことができます．Aのあと，カーソルが一時消えますが，下書きを書き直している際中なので，しばらくお待ちください．

こうしてトレースが完了したら，シェイプ・コード作成命令であるCをタイプします．画面の下に16進で表われますから，書き留めてください．スペース・バーを押すと次のコードが表示されます．すべて表示し終わると，

```
ANOTHER DATA? (Y/N)
（別のデータは？）
```

と聞いてくるので，YかNを入れてください．Yの次にIを入れると，スクリーンは初期化されます．

また，作成されたコードをもう一度見たいときは，Yの後，Cを押すと，再びコードを出すことができま

I/Oプラザ　▶終わった――！やっと恐怖の中間テスト終わりやした．あっしの弱いCPUじゃいくらRAMにつめこんでもすぐオーバーフローでやんす．そろそろROMもとりかえるか…（なんのこっちゃ!?）あっと，追伸，あっしゃTRS-80のアセンブラを勉強してんやけど，さっぱりピーマンやんけ……（小川義龍　ES　JKIEHT）

写真1　プログラム・スタート直後の表示

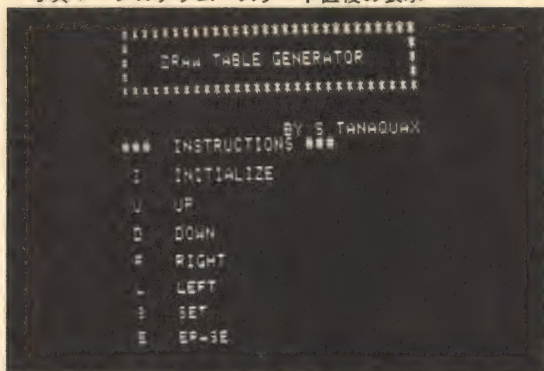



写真2　キーイン待ちの状態

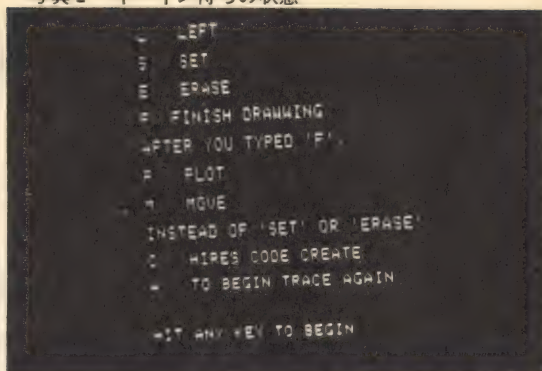



写真3　図形の下書き途中
（キーイン・ミスはRETYPEが表示される）

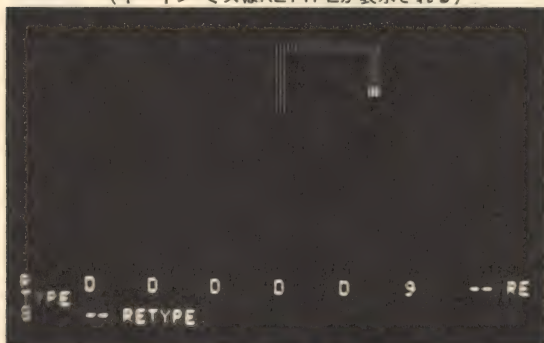



写真4　図形の下書きが完成したところ

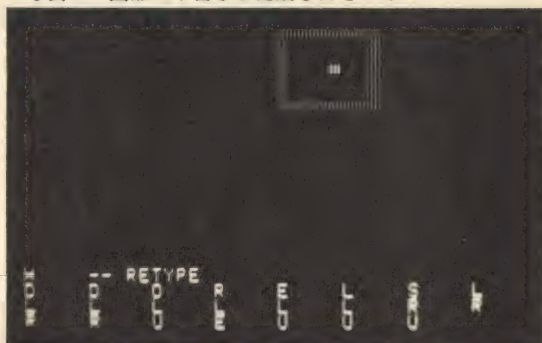



写真5　トレース・モードの開始

写真6　トレース途中の状態

写真7　トレース終了

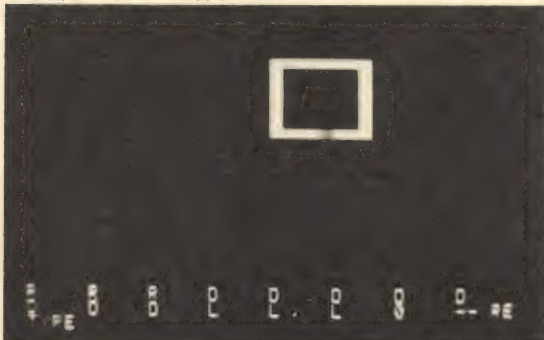
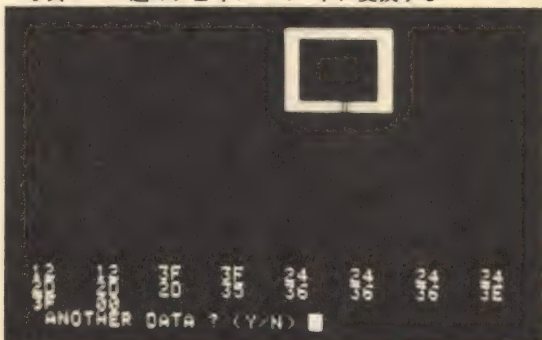
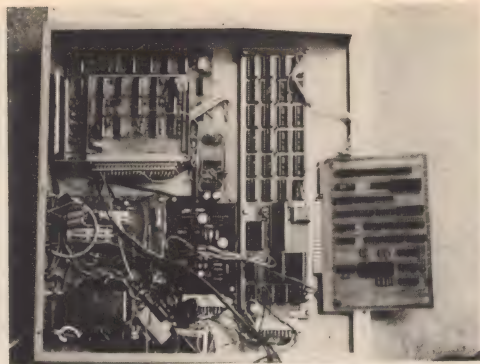



写真8　16進のシェイプ・コードに変換する

す．

以上で説明は終わりですが，まず，四角形など簡単なもので練習してみてください．これを使えばインベーダーはもちろん，カタカナや漢字を描くことも可能でしょう．この強力なDRAW命令を使ったプログラムを，あなたもI/Oに発表してみませんか？

I/Oプラザ

▶戦中こんな歌を歌いました．「八・六ぐれん隊の歌」♪今じゃこの身は軟派(ソフト)でも心にゃ硬派(ハード)の血がかようおいら八・六ぐれん隊あゝせつない我が心♪ソフト？とハード？にあつき血を燃やしている若い人昔からいたのだった．私はハードだったがいまはソフトに熱中，マイコンヤロウはソフト・ハードをやめてナンパ・コウハと呼ぼう！
（六・八ぐれん隊）

COMKIT8060にMM57109をつなぐ？

改造後のCOMKIT8060

前田　孝

昨年アドテックのCOMKIT8060を購入しました．NIBL BASICは，整数型ではたいへんよくできたBASICだと思います．しかし，関数演算機能がありません．２万円台でプログラム電卓を購入できる時代に数万円のマイコンができないのは残念です．

そこで，ＮＳから出ている数値演算素子MM 57109 を，COMKITにつないで数値演算可能なＣＰＵに改造しましたので発表します．

1 MM57109の紹介

MM 57109 は，一般の関数電卓と同じ演算機能を持つ数値演算用ＬＳＩです．28ピンＤＩＰのプロセッサで仮数部８桁，指数部２桁の演算と８桁浮動小数点演算ができます．表１にMM 57109 の命令一覧を，図１にこのＬＳＩの端子配列とブロック図を示します．

表１　MM57109命令一覧表

CLASS	MNEMONIC	CODE	DESCRIPTION	CLASS	MNEMONIC	CODE	DESCRIPTION
Digit	0	00	数値入力	Mathematic	EX		e^x→X
Entry	1		最初の桁により		LN		lnX→X
	2		Z→T　Y→Z　X→Y　d→X		LOG		logX→X
	3				SIN		sinX→X
	4				COS		cos→X
	5				TAN		tan→X
	6			※	INV·SIN		$\sin^{-1}$X→X
	7			※	INV·COS		$\cos^{-1}$X→X
	8			※	INV·TAN		$\tan^{-1}$X→X
	9				DTR		Xを度からラジアンに変換する．
	DP		この命令以後数値は，小数点部		RTD		Xをラジアンから度に変換する．
	EE		この命令以後数値は，指数部	Clear	MCLR		全レジスタとメモリ・クリア浮動小数点
	CS		仮数部または指数の符号変更する．		ECLR		エラーフラグクリア
	PI		3.1415927→X	Branch　※	JMP		２語目で示されるアドレスに
	EN		Enter Z→T　Y→Z　X→Y				ジャンプ
	NOP		No Operation	※	TJC		test Jnmp Condition
	HALT			※	TERR		test Error
Move	ROLL		スタック内容回転X→T→Z→Y→X	※	TX＝0		test X＝0
	POP		ポップスタックY→X　Z→Y　T→Z　0→T	※	TXF		test |X|＜1
	XEY		X↔Y	※	TXLT 0		test X＜0
	XEM		X↔M	Count	IBNZ		M＋1→M　M＝0で２語目スキップ
	MS		ストア・メモリ　X→M		DBNZ		M−1→M　M＝0で２語目スキップ
	MR		メモリ・リコールM→X	I/O　※	IN		DASによりDA_{4-1}にアドレスを与えながら
	LSH		仮数部を左にシフト				入力される．ISEL＝0の間D_{4-1}よりXに読む
	RSH		仮数部を右にシフト	※	OUT		INと同じであるがR/$\overline{W}$のタイミングで
Mathematic	＋		X＋Y→X（Z→Y，T→Z，0→T）				D_{4-1}へ出力する．
	−		X−Y→X（Z→Y，T→Z，0→T）		AIN		D_{4-1}より１桁を読み込む
	×		X×Y→X（Z→Y，T→Z，0→T）		SF 1		Set Flag 1
	／		X÷Y→X（Z→Y，T→Z，0→T）		PF 1		Pulse Flbg1
	YX		Y^x→X（Z→Y，T→Z，0→T）		SF 2		Set Flag 2
※	INV＋		M＋X→M Memory Plus		PF 2		Pulse Flag 2
※	INV−		Memory Minus		PRW 1		Pulse R／W1
※	INV×		Memory Times		PRW 2		Pulse R／W2
※	INV／		Memory Divide	Mode	TOGM		浮動小数点↔Eタイプのモード切り替え
	1/X		1÷X→X	※	SMDC		２語目で有効桁指定
	SQRT		$\sqrt{X}$→X		INV		INV命令を構成
	SQ		X^2→X				
	10X		10^x→X				

（※２語命令）

I/Oプラザ

▶２ヵ月間夜もねずにバイトした甲斐あってとうとういとしのマイコンちゃんをものにしました．その名はＭＢ6880Ｌ２です，うれち――ところでＮＥＣより新発売するのはすごい．20万以上でカラーグラフィックができるなんて．日立さん，どうか私のもカラーグラフィックが走れるようにしてください

（カラーグラフィックを夢見る男）

図1　MM 57109のピン配置図とブロック図

このＬＳＩは内部クロック 400kHz で動作します．演算スピードはプログラム電卓よりやや劣ります．MM 57109はＣＰＵとの接続を考えて作られたＬＳＩと思いますが，実際にＣＰＵと接続する回路を考えると面倒なところもあります．しかし，その分だけ制御プログラムが簡単で済みます．

MM 57109についてより詳しく知りたい方は，MM 57109のマニュアルを読んでください．

2 インターフェイス

インターフェイスについては，

❶追加基板をCOMKIT内部に実装できること．
❷将来ＣＰＵが変わっても使用できること．
❸ＣＰＵ基板には手を加えないこと．
❹簡単なソフトで使用できるようにすること．

以上の考え方を目標に設計しました．図2に全回路図を示します．ＩＣは全部で24個で，プリント基板はアドテックのユニバーサル基板を使用し，配線はハンダ付けしました．

MM 57109 を動作させるために最低必要と思われることについて説明すると，MM 57109 の命令には1語命令と2語命令があります．1語命令では，RDY＝“H”(1)で命令をI1～I6の端子から読み，RDY端子を“L”(0)にして命令の実行をして，命令終了するとRDY＝“H”にします．

この動作を基本として，２語命令，分岐命令などがあり

図３　タイミング図

(a) １語命令の実行 (HOLD＝“0”)

(b) 1語命令の実行(HOLD＝“1”でタイミングを取るHOLD端子を使用してCPUと非同期に接続できる)

(c) ＩＮ命令

(d) ＯＵＴ命令

図４　データ・フォーマット

IN/OUT命令　　指数モード

DA₄₋₁	IN：D4　D3　D2　D1 OUT：DO4　DO3　DO2　DO1
0	指数部上位桁
1	指数部下位桁
2	Sm　ϕ　ϕ　Se
3	—　—　—　—
4	最上位桁（小数点はこの後）
⋮	
MDC＋3	最下桁

IN/OUT命令　　浮動小数点モード

	小数点位置	IN：D4　D3　D2　D1 OUT：DO4　DO3　DO2　DO1
2		Sm　ϕ　ϕ　ϕ
3		小数点位置
4	11	最上位桁
5	10	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
MDC＋3		最下位桁

注：MDC＝有効桁（初期値８）
　　Sm＝仮数部の符号（０＝正，１＝負）
　　Se＝指数部の符号（０＝正，１＝負）

ます．図３(a)に１語命令のタイミングを示し，(b)にHOLD端子を使用したときのタイミングを示し，(c),(d)にIN,OUTのタイミングを示します．

MM 57109に数値を入力する方法には２[注] 通りあり，１つは数値入力命令によって１桁ずつ読ませる方法，他の１つはIN命令によって８桁を１度に読ませる方法です．IN命令によって読ませる数値は図４のようなデータ・フォーマットでなくてはいけません．

演算結果をＣＰＵで読むには，OUT命令でバッファ・メモリに数値を書かせておき，後でＣＰＵ側でバッファ・メモリをフェッチします．

（注：AIN命令は使用しない）

図2 全回路図

I/Oプラザ

▶**世界初のタイムマシン** S・ワインバーク博士は世界で初めてタイムマシンを作った．しかし彼はこのことを発表しなかった．このタイムマシンは時間の移動は行なわれるが場所の移動は行なわれない基本的なものだった．計器のチェック完了．エンジン始動．博士はダイヤルを１ヵ月後にセットした．スタート!!……しかし二度と彼

図5　起動時のフローチャート

図6　制御プログラムのフローチャート

図5にMM57109の起動させる場合のフローチャートを示します．POR端子を使用しなくても，初期化はMCLR命令によって可能です．では回路について簡単に説明します．

COMKIT8060は，外部へデータ・バスを出すように作られてありません．CPU基板パターンからハンダ付けで外部へ出すのはトラブルの元です．そこでメモリ・ソケットから16ピン・コネクタを介して外部へデータ・バス，アドレス線を出します．この方法ならばCPU基板に手を加えないで外部基板とのインターフェイスができます．

COMKIT8060は2114タイプのメモリを使用しているので，1つのICソケットから$\overline{CS}$，アドレス10本，バス(Low bit) 4本を取り出し，もう1つのソケットからバス(High bit) 4本を取り出しています．

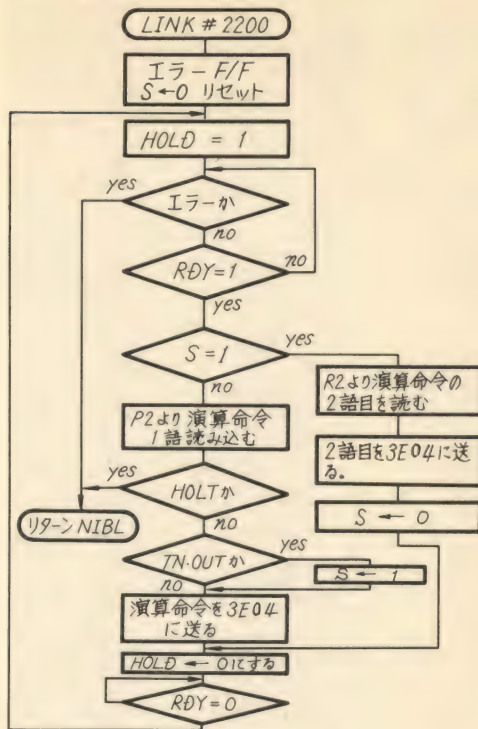
アドレス線，データ・バス線には，バッファICがありません．そこでできるだけアドレス線，データ・バス線の負荷を軽くするためにアドレス線にはCD4050を使い，データ線には両方向性バッファ8216を使いました．

2101 RAM (256×4 bit) メモリをCPU側とMM 57109とで共有しています．このメモリはIN，OUT命令のときのバッファ・メモリとして使います．このメモリで常時16数値をストアしていることができます．2101はマルチプレクサ74LS157によってCPU側とMM 57109側に切り換えます．

MM 57109とのインターフェイスで注意することは，HOLD端子とクロック入力端子だけは－4Vから＋5Vまでのロジック・レベルを振らせる必要があります．クロック発振回路はマニュアルにあった回路を使用しました．400kHzで発振しているはずです．

インターフェイスICはLSタイプTTLとC-MOSを使用しました．インターフェイス基板全体で＋5Vが0.6A，－4Vが50mA程度流れました．この回路に供給する電源はCOMKITの電源回路を改造して作りました．COMKITの電源トランスは5V3.5Aです．

購入時には，定電圧レギュレータ2個(320T-5) 実装されていました．このレギュレータの1つをサンケンSI3554Mと交換しました．5V用ブリッジ整流器も三菱DS10BNと交換しました．

－4Vの電源はCOMKIT内部に12V0.2A，7V0.2Aの電源トランスを追加して＋12V，－5Vを作り，－5Vから抵抗で分圧して－4Vを作っています．このような電源改造によって，さらにPROM 4個を実装できる電源になりました．

3 ソフトについて

COMKITで使用しているNIBL BASICには，絶対番地アドレスの内容を読んだり，書いたりする機能があります．この機能を利用してMM 57109の制御プログラムを作り実験してみました．BASICプログラムでHOLD端子を“H”→“L”→“H”とやったところ，MM 57109は同じ命令を数回実行してしまいました．NIBLインタープリタがMM 57109のスピードよりも遅いためです．

そこでマシン語で制御プログラムを作ることにしました．制御プログラムのフローチャートを図6に，**プログラム1**にこのプログラムの逆アセンブル・リストを示します．このプログラムでは＃2000番地から書かれたMM57109の命令をタイミングを取りながらMM57109に与えています．＃FをCPUが見つけるとNIBL BASICに戻ります．

MM 57109の演算がエラーの場合にはすぐにNIBLに戻ります．NIBL BASIC側ではエラーで戻ったのか，最後まで命令を実行して戻ったのかの判断は＃3E03を参照すればわかります．

この制御プログラムでMM 57109に数値演算させる手順は，

❶INPUT命令で＃2000番からMM 57109の命令を書く．

❷LINK＃2000を実行させる．

❸＃3C00～＃3CFFまでの演算結果を読む．

このBASICプログラム・リストと計算例を**プログラム2**

は地球を見ることができなかった．彼は1ヵ月後地球の通り過ぎた宇宙空間に出てしまったのだ．やがて1年後その空間に地球が通りすべてを流れ星としてしまった．　(H・G・ウエズル)

プログラム1

```
E 30
EC.  START  ADDRESS? #2200

 HEX.   CODE  INST
2200 08 NOP
2201 C43E  LDI 3E
2203 35 XPAH P1
2204 C400  LDI 00
2206 31 XPAL P1
2207 C420  LDI 20
2209 36 XPAH P2
220A C400  LDI 00
220C 32 XPAL P2
220D C400  LDI 00
220F C901  ST 1  (P1)
2211 C421  LDI 21
2213 35 XPAH P1
2214 C400  LDI 00
2216 C900  ST 0  (P1)
2218 C43E  LDI 3E
221A 35 XPAH P1
221B C103  LD 3  (P1)
221D 01 XAE
221E 40 LDE
221F E4F2  XRI F2
2221 9814  JZ 14  ( 20 )
2223 40 LDE
2224 E4F3  XRI F3
2226 9CF3  JNZPC F3  (-13 )
2228 C421  LDI 21
222A 35 XPAH P1
222B C100  LD 0  (P1)
222D 9C2D  JNZPC 2D  ( 45 )
222F C601  LD@ 1  (P2)
2231 01 XAE
2232 40 LDE
2233 E40F  XRI 0F
2235 9C01  JNZPC 01  ( 1 )
2237 3F XPPC P3
2238 40 LDE
2239 E416  XRI 16
223B 9C04  JNZPC 04  ( 4 )
223D A900  ILDP1 00
223F 9005  JMPPC 05  ( 5 )
2241 40 LDE
2242 E417  XRI 17
2244 98F7  JZ F7  (-9 )
2246 C43E  LDI 3E
2248 35 XPAH P1
2249 40 LDE
224A C904  ST 4  (P1)
224C C401  LDI 01
224E C900  ST 0  (P1)
2250 C103  LD 3  (P1)
2252 E4E3  XRI E3
2254 9CFA  JNZPC FA  (-6 )
2256 C400  LDI 00
2258 C900  ST 0  (P1)
225A 90BF  JMPPC BF  (-65 )
225C C43E  LDI 3E
225E 35 XPAH P1
225F C601  LD@ 1  (P2)
2261 C905  ST 5  (P1)
2263 C421  LDI 21
2265 35 XPAH P1
2266 C400  LDI 00
2268 C900  ST 0  (P1)
226A C43E  LDI 3E
226C 35 XPAH P1
226D 90DD  JMPPC DD  (-35 )
```

プログラム2

```
10  A=#2000
20  INPUT C
30  @A=C :A=A+1
40  IF C=#F THENGOTO60
50  GOTO20
60  LINK #2200
65  B=#3C00
70  T=@B-240 :GOSUB(100+T)
80  B=B+1
90  IF B=#3C0C THEN GOTO97
95  GOTO70
97  PR" ":GOTO10
100  PR"0";:RETURN
101  PR"1";:RETURN
102  PR"2";:RETURN
103  PR"3";:RETURN
104  PR"4";:RETURN
105  PR"5";:RETURN
106  PR"6";:RETURN
107  PR"7";:RETURN
108  PR"8";:RETURN
109  PR"9";:RETURN
110  PR"10";:RETURN
111  PR"11";:RETURN
REM  ####  TAPE  END  ##!
RUN
#2F              MCLR
3
0
#24              SIN
#16              OUT
0                0ポート
#F               HALT
0901105000000
#2F
1
2
#21              EN
1
2
#3B              X
#16
0
#F               HALT
090914400000
1
#31              EXP
#16
0
F
#F
0901127182818
#2F
1
0
#32              10X
#22              TOGM
#16
0
#F
1001110000000    1×10^10
```

図7 新しく決めたニモニック図

NEWMONI	合計コード	NEWMONI	合計コード
1	49	INV→/	33
2	50	EN→ENT	231
3	51	TOGM→EE	138
4	52	ROLL→ROL	237
5	53	SIN	234
6	54	COS	229
7	55	TAN	227
8	56	SF1	199
9	57	SF2	203
DP→ ·	46	PF2	200
CS	140	ECLR→RST	249
PI	153	RTD→RAD	215
AIN	216	DTR→DEG	208
HALT→HAL	213	POP	239
TJC	225	MCLR→MCL	220
TX	172	XEY→XT	173
TXLT→TST	251	EX	157
TXF→TSF	237	10X→X10	185
TERR→TER	235	SQ	164
JMP→JMPP	311	SQRT→SQR	246
OUT	61	LN	154
IN	151	LOG	226
SMDC→SMD	228	1/X→X/1	184
IBNZ→IB	139	YX	177
DBNZ→DB	134	+	43
XEM→XTM	249	−	45
MS	160	*	42
MR	153	/	47
LSH→LH	148	PRW1→PR1	211
RSH→RI	155	PRW2→PR2	212
φ	48	NOP→NP	158
EE→E	69		

→違うものだけ明記する

に示します．このようなプログラムでMM 57109に計算をさせた場合に,演算プログラムが少し長くなるとMM 57109の命令をデバッグするのがたいへんです．＃24と入力するのでなく，SINと入力したいものです．

そこでNIBLの文字変数を利用してMM 57109のニモニック・コードを6 bitのマシン語に変換するプログラムを作りました．プログラム・リストと計算例を図9に示します．このプログラムで＄X＝"12EN␣12＊＝0HAL"のステートメントを＃1，＃2，#21，＃1，#12，＃3B，#16,0，＃F，と変換します．

このプログラムではステップ数を少なくするためSINというニモニック・コードを234で見つけています．このようにニモニック・コードを全部加える方式だとニモニック・コードが違っていても加算結果の同じ物がいくつかあります．このようなニモニック・コードは適当に作り変えています．

このプログラムの変換スピードは10ステップで1秒程度，メモリ・エリアは2Kバイトです．私は現在マシン語でこのようなプログラムを作っています．制御プログラムと変換プログラム合わせても600バイト程度で済み，制御プロ

I/Oプラザ

▶編集部の皆さんコンニチハぼくは，今知られている最大の素数を計算するプログラムを考えています．CPUは，Z80で計算結果をプリンタに出力するというものです．ぼくの計算によると，答えは2500ケタぐらいになります．ぼくのデジタルプリンタだと答えの紙の長さが3メートル以上になってしまいます．ところで話は変わりますが2進数って本当に面白いですね．2乗するときは1ビットシフトすればいいのですから．ただフラグがN

プ ロ グ ラ ム 3

```
GOTO32000
0  REM MM57109 CONTROL PG 79.2
1000   A=#2000:B=#2500
1010   IF@B=34 THENGOTO1200
1020   IF@B=32 THENGOTO1200
1030   IF@B=13 THENGOTO1600
1040   IF@B>62 THENGOTO1100
1050    GOSUB @B+2000
1060   GOTO1180
1100   C=@B:B=B+1:C=C+@B
1110   IF@(B+1)=32 THENGOTO1150
1120    B=B+1:C=C+@B
1130    GOSUB C+2000
1140    GOTO1180
1150    GOSUBC+2000
1160    GOTO1180
1180    A=A+1
1200   B=B+1:GOTO1010
1600     A=#3C00:B=#2600
1605    LINK #2200
1610     C=16-(@(A+3)-240)
1630  IF@(A+2)=240 THEN GOTO164
1640  @(B+3)=43
1642  GOTO1647
1645  @(B+3)=45
1647  N=4 :T=4
1650  FOR S=1TO12
1651  @(B+S+5)=0
1653  NEXT S
1655    @(B+C)=46
1670      IF46=@(B+N)THENN=N+1
1680  @(B+N)=@(A+T)-240+48
1685  N=N+1 :T=T+1
1690     IF T=12THENGOTO1710
1700     GOTO1670
1710     @(B+N)=13:A=#2603:PR$A
1720  GOTO10
2033   @A=32:RETURN
2042   @A=59:RETURN
2043   @A=57:RETURN
2045   @A=58:RETURN
2046   @A=10:RETURN
2047   @A=60:RETURN
2048   @A=0:RETURN
2049   @A=1:RETURN
2050   @A=2:RETURN
2051   @A=3:RETURN
2052   @A=4:RETURN
2053   @A=5:RETURN
2054   @A=6:RETURN
2055   @A=7:RETURN
2056   @A=8:RETURN
2057   @A=9:RETURN
2058   @A=10:RETURN
2061   @A=22:RETURN
2069   @A=11:RETURN
2134   @A=26:RETURN
2138    @A=34:RETURN
2139   @A=25:RETURN
2148   @A=30:RETURN
2150  @A=12:RETURN
2151   @A=23:RETURN
2153    @A=29:RETURN
2154    @A=53:RETURN
2155    @A=31:RETURN
2157    @A=49:RETURN
2158    @A=63:RETURN
2160    @A=28:RETURN
2164    @A=51:RETURN
2173    @A=48:RETURN
2177    @A=56:RETURN
2184    @A=55:RETURN
2185    @A=50:RETURN
2197    @A=40:RETURN
2200    @A=42:RETURN
2202    @A=39:RETURN
2203    @A=41:RETURN
2206    @A=45:RETURN
2211    @A=61:RETURN
2212    @A=62:RETURN
2213    @A=15:RETURN
2215    @A=44:RETURN
2216    @A=14:RETURN
2219    @A=44:RETURN
2220    @A=47:RETURN
2225    @A=16:RETURN
2226    @A=54:RETURN
2227    @A=38:RETURN
2228    @A=24:RETURN
2229    @A=37:RETURN
2231    @A=33:RETURN
2234    @A=36:RETURN
2235    @A=20:RETURN
2237   @A=35:RETURN
2239   @A=46:RETURN
2246   @A=52:RETURN
2249   @A=43:RETURN
 10  A=#2500
 20  INPUT $A
 30  GOTO1000
 3 CL 12ENT12*=0 HAL
+144.00000
HOL 25ENT25*=0 HAL
+625.00000
12ENT3/=0 HAL
+4.0000000
10ENT3/=0 HAL
+3.3333333
100ENT3.33333-=0 N_HAL
+96.666610
3.333333ENT100-=0 HAL
-96.666667
SIN 30
+3033233.0
HOL 30 SIN =0 HAL
+0.5000000
0.5! SIN=0 HAL
+30.000000
1EX=0 AU
1EX =0 HAL
+2.7182818
625 SQR =0 HAL
+25.000000
```

グラムでは分岐命令も使用できるようにして，変換プログラムでは，NIBLの変数A～Nまで使用できるように考えています(**プログラム 3**).

4 まとめ

COMKITにMM 57109を接続したのですがインターフェイスICが増えてしまいました．これはCOMKITにはI/Oポートが全然ないためだと思います．I/OポートのあるCPUならばもっとICも減らせると思います．SC/MP CPUは確かに実行速度が遅いです．しかし，この演算プロセッサをつなぐことにより高度の数値演算が可能となり実行速度が遅い欠点をカバーできます．

最近アドテックでもこのインターフェイスを出しましたが，私の作ったインターフェイスの部品代は全部で15,000円程度で済みました．

Lo-Dメモリ・シンセサイザ実演展示会

5月26日，27日に秋葉原のＬＡＯＸ本店７階で，日立のメモリ・シンセサイザ　HMS-30の実演展示会が開催されました．会場には，すでにシンセサイザを１台持っている人，オタマジャクシには若干自信があるという人など40人ほどがつめかけていました．

製品の詳細は，I/O '79年４月号に紹介されていますが，音楽データの入力，編集機能などは『楽譜はどうも……』という人でも使いやすく，リズムと同期させた自動演奏，超スローテンポから人間技では弾くことのできないハイテンポの曲までワンタッチで変えられるなど音楽ファンなら見過ごすことのできない製品といえるでしょう．

作った楽譜データは 300ボーのカンサスシティー・スタンダードでカセットテープに記録しておき，後日，その曲をさらにアレンジできるというマイコン応用製品ならではの機能です．

日立では，HMS-30に続くメモリ・シンセサイザを出す予定で，全国的なキャンペーンを開始していくそうです．秋葉原ではＬＡＯＸ本店６階に常設してあるので，興味のある方は一度寄ってみては？

ＯＮＥなのでＤＡＡできませんが…また話はもとに戻って素数の話になりますが，あとすこしでこのプログラムが実行できる．あとＲＡＭが２Ｋありさえすれば．ところでこの計算結果が出たら送るからネ～　(おしまい)
(ＡＬＺＵＳの会長より)

●どんな命令が多く使われているか

8080命令コードの分類

見和三吉

機械語でのプログラミングを勉強しはじめて1年，なかなか思うようには書けないものです．プロ級のプログラムを見るとため息が出ます．いったい彼らはどんな頭脳の持ち主なんだろう．そこで，これら先輩たちのプログラムで使用されている命令の種類，出現頻度を調べてみることにしました．

分類プログラムの考え方

❶対象プログラムを8200番地以降に格納する．分類プログラム，データエリアは8000－81FF番地におく．

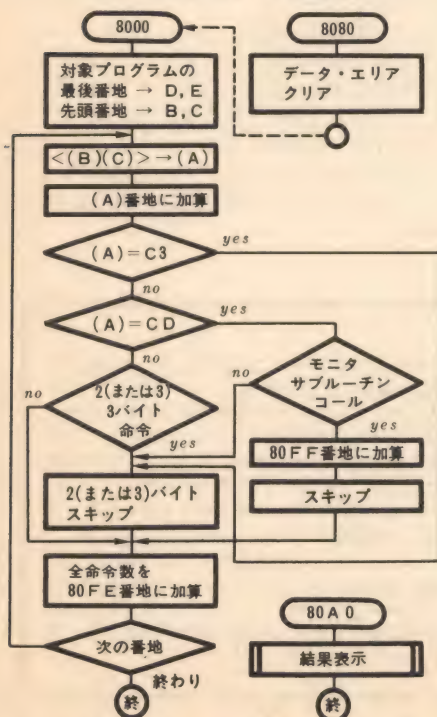
❷8080系の命令は00－FFのどれかである．したがって，対象プログラムの先頭から順に1バイトずつ持ってきて，その命令コードに相当する8100台の番地の値を1増してやればよい．

❸命令中の2バイト命令，3バイト命令の後の数値は，読み飛ばすようにした．

❹全命令数およびモニタのサブルーチンを呼ぶ命令数を別に数える機能を付け加えた．また，集計された値を10進数で表示させるプログラムも付け加えた．

プログラムの使い方

❶分類対象プログラムを8200番地以降にロードします．

図1　分類プログラムの流れ図

❷分類プログラムの8001，8002番地の値を，対象プログラムの最終番地に書き換えます．

❸分類プログラムをRUNさせます．最初は8080番地からRUNさせることにより，データ・エリアをクリアしておきます．2回目以降は❶，❷を行なった後8000番地からRUNさせれば累計が得られます．

❹対象プログラムか終わったら80A0番地からRUNさせれば，命令とその出現回数がLEDに表示され，RESET 以外のキーを押すと次の命令が順に表示されます．

注意事項

❶各命令の累計がFF（255）を超えないようにします.超えそうなときは，途中でデータを書きとって，データ・エリアをクリアして続けます．

表1　命令分類結果の一例

(MOV, INR, DCR, MVI)命令

r₂	A	B	C	D	E	H	L	M
MOV A,r₂	0	21	31	7	3	8	7	72
MOV B,r₂	43	0	0	16	0	13	11	3
MOV C,r₂	36	4	0	0	1	0	13	2
MOV D,r₂	18	4	0	0	0	4	0	0
MOV E,r₂	23	0	3	0	0	0	3	2
MOV H,r₂	29	6	0	0	0	0	0	1
MOV L,r₂	24	1	1	0	0	4	0	5
MOV M,r₂	148	4	1	1	0	0	0	—
INR r	18	2	6	2	0	0	0	4
DCR r	30	71	9	13	21	0	0	5
MVI r,B₂	129	70	19	25	9	3	0	21

(LXI, DAD, INX, DCX)命令

×	B	D	H	SP
LXI ×	21	41	247	0
DAD ×	71	39	57	0
INX ×	10	11	79	0
DCX ×	4	9	25	0

スタック操作命令

×	B	D	H	PSW
PUSH ×	13	4	15	0
POP ×	13	8	15	0

演算・論理(Ⅰ)

r	A	B	C	D	E	H	L	M
ADD r	24	6	2	0	1	18	10	12
ADC r	0	0	0	0	0	1	0	3
SUB r	3	0	2	0	1	2	0	2
SBB r	0	0	0	0	0	0	0	0
ANA r	4	0	1	1	0	0	0	4
XRA r	105	2	1	2	2	0	7	24
ORA r	11	0	1	1	0	0	4	10
CMP r	0	7	8	1	5	2	6	16

演算・論理(Ⅱ)

ADI	27
ACI	3
SUI	13
SBI	1
ANI	47
XRI	11
ORI	3
CPI	159

Accとのデータ転送

STAX B	LDAX B	STAX D	LDAX D	STA B₃B₂	LDA B₃B₂
5	7	7	17	167	148

回転命令

RLC	RRC	RAL	RAR
1	6	3	5

HLレジスタとのデータ転送

SHLD	LHLD	XTHL	XCHG	PCHL	SPHL
105	70	2	5	0	0

入出力，割り込み制御命令

OUT	IN	DI	EI
16	0	0	0

ジャンプ，コール，リターン命令

	→	NZ	Z	NC	C	PO	PE	P	M
JMP	109	201	130	23	16	0	0	26	29
CALL	356	0	0	0	0	0	0	1	0
RET	77	5	5	0	1	0	0	1	0

Acc補正，C操作命令

DAA	CMA	STC	CMC
34	2	0	0

リスタート命令

×	0	1	2	3	4	5	6	7
RST ×	0	0	0	0	0	0	0	0

その他の命令

HLT	NOP
0	0

❷対象プログラムが分類プログラム・エリア（8000－81ＦＦ）内にあるときは，適当に移動させてやればよいでしょう．必要なら分割してもかまいません．移動・分割しても対象プログラムを修正する必要はありません．

モニタ・プログラムなどを分類する場合は，当然先頭番地も書き換える必要があります．

❸プログラムの流れ図を図１に示します．

分類結果の一例

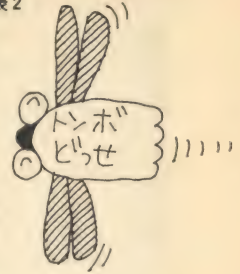
代表的なゲーム・プログラム集として次の本を対象としました．

岸田編「マイコンゲーム21」（産報出版）

対象プログラム中の乱数初期値およびデータ・エリアの数値は除外しました．

❶全命令数 3865
❷分類一覧表 表１
❸頻度ベスト10 表２

表２

CD	CALL	356
	（うちモニタCALLは	125）
21	LXI H	247
C2	JNZ	201
32	STA	167
FE	CPI	159
3A	LDA	148
77	MOV M, A	148
CA	JZ	130
3E	MVI A	129
C3	JMP	109

ゲーム・プログラムだけでなく，モニタ・プログラム，ＢＡＳＩＣインタープリタ，計算のプログラムなどなど，種類の異なるものを分類し，比較してみるのも面白いでしょう．

また，分類プログラムを少し改造し，文字を ASCII コードに変換して格納した上で分類するようにすれば，文字（英数字またはカナ）の出現頻度の調査もできるでしょう．

《命令コード分類プログラム・リスト》

```
8000 110000   LXI  D,0000   ; 対象プログラムの最終番地→D, E
8003 010082   LXI  B,8200   ; 対象プログラムの先頭番地→B, C
8006 2681     MVI  H,81
8008 0A       LDAX B        ; 命令コードをAに入れる.
8009 6F       MOV  L,A      ; そのコード相当の81××番地を１増やす.
800A 34       INR  M
800B FEC3     CPI  C3       ; 無条件JMP
800D CA5280   JZ   8052
8010 FECD     CPI  CD       ; 無条件CALL
8012 CA4280   JZ   8042
8015 E6E7     ANI  E7       ; 11100111でマスク
8017 FEC3     CPI  C3       ; 110××011はC3,CB,D3,DB. ここで
8019 CA5380   JZ   8053     ;   残ってくるのはD3,DBのみ.
801C FE22     CPI  22       ; 001××010はSHLD他
801E CA5280   JZ   8052
8021 7D       MOV  A,L      ; 再びAに入れる.
8022 E6CF     ANI  CF       ; 11001111でマスク
8024 FE01     CPI  01       ; 00××0001はLXI B,D,H,SP
8026 CA5280   JZ   9052
8029 E6C7     ANI  C7       ; 11000111でマスク
802B FEC2     CPI  C2       ; 11×××010条件JMP
802D CA5280   JZ   8052
8030 FEC4     CPI  C4       ; 11×××100条件CALL
8032 CA5280   JZ   8052
8035 FE06     CPI  06       ; 00×××110MVI
8037 CA5380   JZ   8053
803A FEC6     CPI  C6       ; 11×××110ADI, ACI他
803C CA5380   JZ   8053
803F C35480   JMP  8054
8042 03       INX  B        ; 無条件コールの処理
8043 03       INX  B        ; 次のアドレスの値を調べモニタ・サブ
8044 0A       LDAX B        ; ルーチンかどうかを判定し，80FF番
8045 FE03     CPI  03       ; 地にその数を累加する.
8047 D25480   JNC  8054
804A 21FF80   LXI  H,80FF
804D 34       INR  M
804E 24       INR  H
804F C35480   JMP  8054
8052 03       INX  B        ; 3バイト命令の飛び先
8053 03       INX  B        ; 2バイト命令の飛び先
8054 03       INX  B        ; 1バイト命令の飛び先
8055 21FE80   LXI  H,80FE   ; 命令総数を80FEと80FD番地に累
8058 34       INR  M        ; 加する（80FDは80FEがあふれた
8059 C25E80   JNZ  805E     ; ときのため）.
805C 2D       DCR  L
805D 34       INR  M
805E 24       INR  H        ; 対象プログラムの最終番地が終わっ
805F 7B       MOV  A,E      ; たかどうか判定し，まだ残っていれ
8060 91       SUB  C        ; ば繰り返す.
8061 7A       MOV  A,D
8062 98       SBB  B
8063 D20880   JNC  8008
8066 21F883   LXI  H,83F8   ; END表示
8069 3679     MVI  M,79     ; なくてもよいが，計算があまりにも速く，
806B 23       INX  H        ; く，いつ終了したかわからないので表
806C 3654     MVI  M,54     ; 示させた.
806E 23       INX  H
806F 365E     MVI  M,5E
8071 23       INX  H
8072 3680     MVI  M,80
8074 2C       INR  L
8075 C27280   JNZ  8072
8078 76       HLT
8079 00       NOP
807A 00       NOP
807B 00       NOP
807C 00       NOP
807D 00       NOP
807E 00       NOP
807F 00       NOP
8080 21F080   LXI  H,80F0   ; データエリアのクリア.
8083 3600     MVI  M,00     ; 第２回目以降は使用しないで，結果の累
8085 2C       INR  L        ; 積をさせる.
8086 C28380   JNZ  8083
8089 24       INR  H
808A 3600     MVI  M,00
```

```
808C 2C       INR  L
808D C28A80   JNZ  808A
8090 C30080   JMP  8000
8093 00       NOP
8094 00       NOP
8095 00       NOP
8096 00       NOP
8097 00       NOP
8098 00       NOP
8099 00       NOP
809A 00       NOP
809B 00       NOP
809C 00       NOP
809D 00       NOP
809E 00       NOP
809F 00       NOP
80A0 210081   LXI  H,8100
80A3 0600     MVI  B,00
80A5 0E00     MVI  C,00
80A7 7E       MOV  A,M
80A8 FE64     CPI  64
80AA DAB380   JC   80B3
80AD D664     SUI  64
80AF 04       INR  B
80B0 C3A880   JMP  80A8
80B3 FE0A     CPI  0A
80B5 DAC380   JC   80C3
```

結果表示プログラム.

```
80B8 D60A     SUI  0A
80BA 57       MOV  D,A
80BB 79       MOV  A,C
80BC C610     ADI  10
80BE 4F       MOV  C,A
80BF 7A       MOV  A,D
80C0 C3B380   JMP  80B3
80C3 81       ADD  C
80C4 32F783   STA  83F7
80C7 78       MOV  A,B
80C8 32F683   STA  83F6
80CB 7D       MOV  A,L
80CC 32F483   STA  83F4
80CF C5       PUSH B
80D0 D5       PUSH D
80D1 E5       PUSH H
80D2 CDC001   CALL 01C0
80D5 E1       POP  H
80D6 D1       POP  D
80D7 C1       POP  B
80D8 AF       XRA  A
80D9 32FA83   STA  83FA
80DC 32FB83   STA  83FB
80DF CD1602   CALL 0216
80E2 2C       INR  L
80E3 C2A380   JNZ  80A3
80E6 76       HLT
```

マイコン・ホビーストのための

光ファイバーの実験

千代田・常磐マイコンクラブ 横田秀次郎
早田　渉（協力）
三島由久（技術指導）

写真１　実験中の全景

最近，光ファイバーという名前があちこちで目につくようになりました．先日，電総研/矢田光治氏のマイコンの動向に関する講演会で，光ファイバーのサンプルピースを初めて見せていただいたのがキッカケで，ちょっといじってみようかという気になりました．

★何と1,000円でできる!!

I/Oの平均的読者層と同じ狭い一室のそのまた一端でマイコンと組み合わせて，とにかく光ファイバーを使って信号伝送を最低のコストで実行してみようというわけです．

理屈をこねる前にトライアンド・エラー方式でよいから，とにかく実地に光ファイバーケーブルによる信号伝送を試みることで，この種の技術に対する劣等感を柔らげましょう．

1.用意する部品の選定

光ファイバー関係の資料を別途に示します．これらを見ると，光ファイバーの応用に当たっての問題点が述べてありますが，その多くはバンドル形ファイバーケーブルを使うことにより無視できます．我々は電々公社やメーカーの研究員ではなく，マイコン・ホビーストなのですから，マイコンと釣合いのとれた性能であればそれで充分です．これでどれだけの性能を得られるかは，実験により確認してみましょう．

まず，バンドル形光ファイバーの入手方式ですが，m単位で購入しようと思っても相手にしてくれる所はないでしょうが，逆に，『切れ端を無償(タダ)でください』と，ケーブルメーカー，またはその取り扱い商社に申し入れた方がよいでしょう．相手はおそらく電々公社との大量取り引きを専門に行なうところで，個人的にバラバラ話を持っていったら営業妨害になりますから，編集部*，クラブなどでまとめてお願いしたらよいと思います．

なお，その際『アクティブコネクターのような附属品は一切必要ありません．バンドル形光ファイバーケーブル単体で結構です』と一言付け加えるのが秘決です．

表１　必要部品一覧表

部品	数量
バンドル形光ファイバーケーブル（ファイバーコア径100～150ミクロンの7～19芯バンドル形）	0.5～数m
発光ダイオード（GL-520相当）	1個
フォトダイオード（PD-46PI相当）	1個
NPNシリコントランジスタ（2SC945相当）	4個
抵抗（100Ω，1kΩ）	各2個
抵抗（5kΩ，10kΩ，20kΩ）	1個
小型プリント板（残材でよい）	1枚

次に，発光ダイオードと受光用フォトダイオードですが，私は表１にあるものを入手できたので，これを使いました．図１にフォトダイオードの感度特性を示します．

私も素人で，他のものとの正確な比較はできませんが，パワーの強いもので，これのお陰で実験がスムーズにいったのではないかと思っています．その仕様を表２，表３に

＊ 私が某ケーブルメーカーより今回の実験用に入手したものを２mずつにカットして，20本I/O編集部にお渡ししておきますから，希望者はI/O編集部と連絡を取ってください．

図1　フォトダイオード（PD-46PI）感度特性

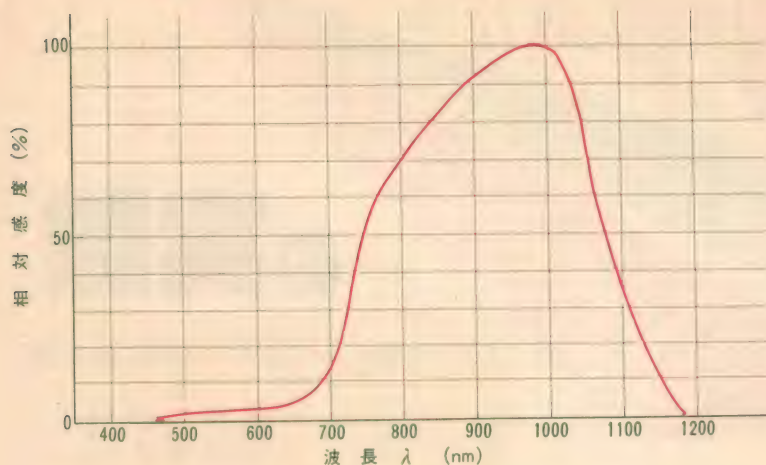



写真2

示しました．相当品を入手してください．

その他の部品は有り合わせのもので良いと思います．NPNシリコントランジスタは2SC945相当と言う，その昔1ヶ5円で購入した無銘の物を使いました（写真2）．

表2　発光ダイオード仕様（GL-520）

絶対最大定格　Ta＝25℃

項　　目	記　号	定格値	単　位
順電流	I_F	80	mA
せん頭順電流	I_{FM}	1	A
逆電圧	V_R	6	V
許容損失	P	120	mW
動作温度	T_{opr}	－25～＋85	℃
保存温度	T_{stg}	－25～＋85	℃
半田温度	T_{sol}	260	℃

電気的および光学的特性　Ta＝25℃

項　　目	記　号	条　　件	最小値	標準値	最大値	単　位
順電圧	V_F	I_F＝20mA	－	1.2	1.4	V
せん頭順電圧	V_{FM}	I_{FM}＝0.5A	－	2.1	4.0	V
逆電流	I_R	V_R＝3V	－	－	10	μA
放射束	Φ_e	I_F＝20mA	1	－	5	mW
ピーク発光波長	λ_p	I_F＝5mA	－	950	－	nm
スペクトル半値幅	Δλ	I_F＝5mA	－	45	－	nm
端子間容量	C_t	V＝0　f＝1kHz	－	50	－	pF

表3　フォトダイオード仕様（PD-46PI）

絶対最大定格　Ta＝25℃

項　　目	記　号	定格値	単　位
逆電圧	V_R	20	V
動作温度	T_{opr}	－40～＋80	℃
保存温度	T_{stg}	－40～＋80	℃
半田温度	T_{sol}	＋260	℃
消費電力	P	100	mW

電気的および光学的特性　Ta＝25℃

項　　目	記　号	条　　件	最小値	標準値	最大値	単　位
逆電圧	V_R	I_R＝1μA	20	－	－	V
暗電流	I_d	V_R＝10V	－	1	30	nA
端子間容量	C_t	V_R＝0　f＝1MHz	－	70	－	pF
短絡電流	I_{SC}	E_V＝100lx	5		15	μA
ピーク感度波長	λ_p		－	980	－	nm
応答時間	$t_r \cdot t_f$	R_L＝1kΩ，V_R＝10V	－	100	－	ns

2.使用器具

機種，規模は問いませんが，できればマイコンセットが2台あると実験がスムーズに進められます．UART LSI付きのものがあればその方がよいのですが，入出力用ポートが各1ビットずつ空いていれば，後はソフトで対処できます．私は手造り6800マイコンセットとPETの2台を使いました．マイコン2台を操作するのですから，気の合った相棒が1人いると何かと便利です．

その他にテスターがあれば，レシーバ回路の電圧，電流値の確認ができます（表4）．

表4　使用器具

器具	数量
マイコン　(If possible) （入出力ポートが各1ビットずつ使えるもの）	2台
テスター　（最低）	1台
ボール箱（フタ付き）	1組
良き相棒（パートナー）　(If possible)	1人
配線材	1式

3.実験回路

発生素子側回路は，規定の電流値さえ流せればよいので，特に問題はないと思います．受光素子側回路については，一般にはOPアンプ回路を採用していますので，部品数も多くなり，かつ多電源となります．私はこの辺が苦手なので，簡単なトランジスタ回路で，かつ5V単一電源で何とかならないかと，図2に示したような各種回路についてテストしてみました．

抵抗 R については100Ω～20kΩまで変えて"L"と"H"の電圧値を測定してみました．

この場合，負荷となる受信側マイコンの入力ポートに接

写真3　発光ダイオードを使った送信部

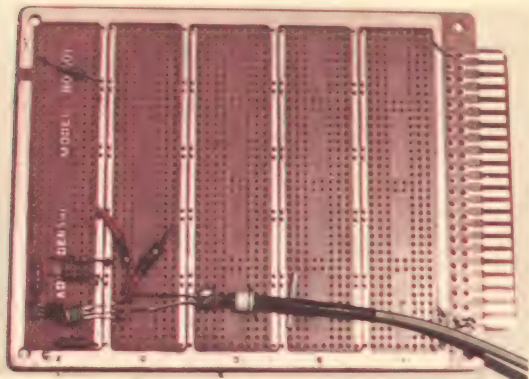



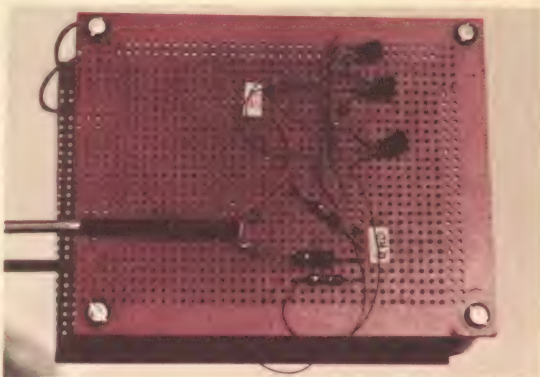
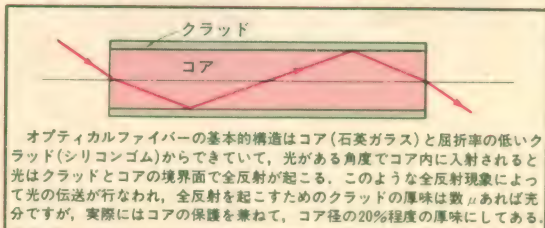
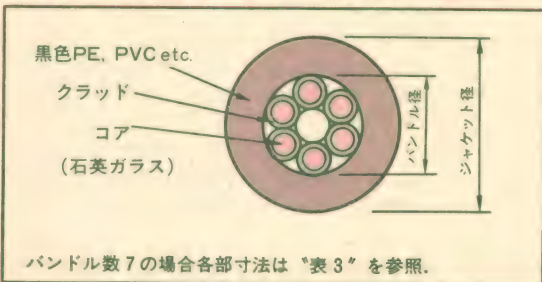
写真4　フォトダイオードとトランジスタによる受信部（テスト回路）

参考図および表

〔1〕光ファイバーケーブル原理図

オプティカルファイバーの基本的構造はコア（石英ガラス）と屈折率の低いクラッド（シリコンゴム）からできていて，光がある角度でコア内に入射されると光はクラッドとコアの境界面で全反射が起こる．このような全反射現象によって光の伝送が行なわれ，全反射を起こすためのクラッドの厚味は数μあれば充分ですが，実際にはコアの保護を兼ねて，コア径の20%程度の厚味にしてある．

〔2〕バンドル形光ファイバーケーブル断面図

バンドル数7の場合各部寸法は"表3"を参照．

〔3〕光ファイバーケーブル強度例（TLG形）

●屈曲性

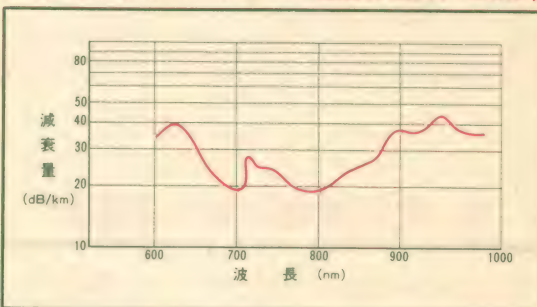
ジャケット径の約5倍の直径で360°曲げることができる．

●繰り返し折り曲げ強さ

ジャケット径の約2倍の径で160°往復折り曲げを繰り返したとき，約1,000回までファイバーの切断はない．

●落下衝撃強さ

2ポンドのおもりをジャケット径の約80倍の高さから落下させてもファイバーの切断はない．

〔4〕光ファイバーケーブル透過特性例（TLG形）

〔5〕バンドル形光ファイバー各部寸法例（TLG形）

品　名	コア径	バンドル径	ジャケット径	透光面積
710TLG	100	0.5	2	0.05
715 〃	150	0.6	2	0.12
718 〃	180	0.8	2	0.18
720 〃	200	0.9	2	0.22
1910 〃	100	0.8	2	0.15
1915 〃	150	1.1	2	0.34
1918 〃	180	1.3	3	0.48
1920 〃	200	1.5	3	0.60
4910 〃	100	1.0	3	0.38
4915 〃	150	1.7	3	0.87
4918 〃	180	2.1	4	1.25
4920 〃	200	2.4	4	1.54
13315 〃	100	2.8	5	2.35
13318 〃	150	3.5	6	3.38
13320 〃	200	4.0	6	4.18

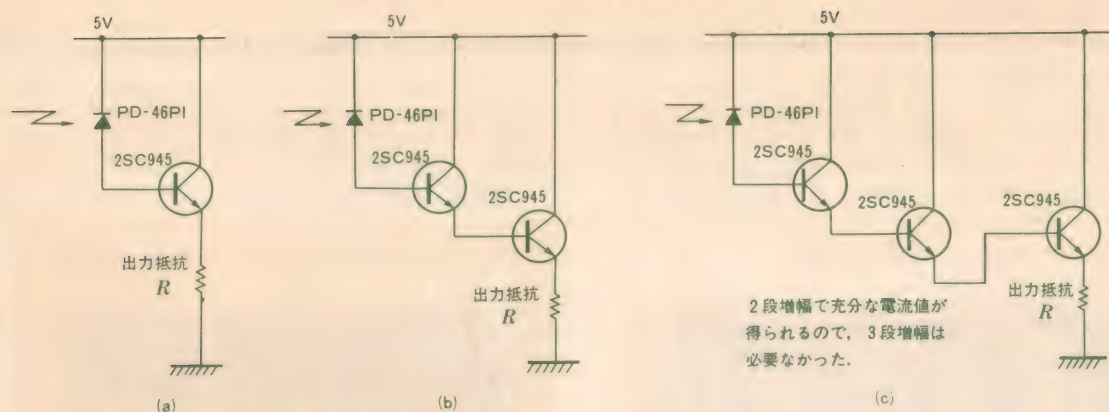
（単位：mm）

品名　ファイバー種類の見分け

7　10
19　10
49　10

下2桁はファイバーのコア径を示しています．（10は100ミクロン径）

上1桁または2桁はバンドル数を示しています．

図2　フォトダイオード出力増幅回路案

続した状態で測らねばなりません．私の場合は，ＰＥＴのパラレル・ポート（ＮＭＯＳ　ＬＳＩ）に接続した状態で測ったのですが，図2(b)のトランジスタ2個によるダーリントン接続で，抵抗Rが100Ωのとき，〝H″が約4V，〝L″が0.2V以下という理想的な値が得られました．そこで，この回路を採用して，限界テストを試みることにしました．

なお，この回路では，フォトダイオードとトランジスタ2個の組み合わせ回路を一体として見た場合，〝H″ではかなり飽和した状態のようで，ファイバーケーブルとフォトダイオードの接続部はかなりずれても，〝H″4Vの値は影響を受けないようです．

テスターで電流値を測ったところ，〝H″で約40mAでした．これがすべて抵抗100Ωを流れるわけですから，

$$40mA \times 100\Omega = 4\ V$$

となり，当然出力電圧4Vと合致しています．

次に立ち上がり，立ち下がり時間ですが，私はまだオシロやシンクロを購入できませんので，マイコン・ソフトを利用して実地に信号伝送を行なって確認することにします．

写真5　送信部，受信部と光ファイバーの様子

4.太陽光線etc.の影響

私は，最初夜間に蛍光灯の下で実験した際，外部光線には影響を受けないように思えたのですが，次の日の昼間，無防備にテストをしたところ，前日とまったく様子が異なり入力に関係なく〝H″になりっ放しなので，最初断線でもしたのかと思い回路を調べ直したくらいです．

日陰でも増幅回路は太陽光線だけで飽和してしまいます．蛍光灯の下での実測もやり直してみたところ，電流増幅度と，抵抗値の値によっては出力〝L″の電圧値にかなり影響を与えることがわかりました．

それから，負荷として何を駆動するかによっても影響を受けます．一段でもトランジスタで増幅すれば，C-MOSやテスターでは出力電圧にほとんど影響を与えないようですが，ＰＥＴのパラレル・ポートを駆動すると〝L″電圧が〝H″電圧になってしまいます．

ＰＥＴのVIP LSIはNMOSで，それ自身には漏れ電流がほとんど無いはずです．逆算してみるとＰＥＴの内部に約5kΩのプルアップ抵抗が付いていて，これから流れ込んできた電流が，増幅回路の出力抵抗Rを通ってGRANDに流れることにより，出力部の電位を上げてしまうようです．

この負荷側からの電流が流れても，電位が高くならないよう小さな抵抗値を選ぶ必要があるわけですが，一方，〝H″信号のとき出力電圧を規定の値に維持するにはトランジスタから，出力抵抗Rに応じ，それだけ大きな電流を流してやらなければならなくなり，電流増幅度を上げる必要が生じるわけです．

C-MOS負荷のような漏れ電流がない場合でも，抵抗値を上げると，〝L″信号時外部光線の影響を受けやすくなります．蛍光灯光線によるわずかの電流値によっても出力電圧が上がってしまうからです．

今回，『ＰＥＴのパラレル・ポートを駆動する』という条件で，トランジスタ2段増幅，出力抵抗100Ωという値を選びました．

この回路定数では〝H″，〝L″ともにかなり余裕があり，外部の影響を受け難いものですが，受信側1ビットだけで40ｍＡという消費電流が大きいと感じる場合は，負荷がプルアップなしのNMOS LSIあるいはC-MOS ICであれば，トランジスタを1段にし，消費電流を数ｍＡ以下にすることも可能です．読者の方もそれぞれ実測してみてください．

いちいちマイコンの電源を切らなくても済むように，レ

I/Oプラザ

▶〝京か東工か2学期次第の宙″さんお元気ですか？Ｉ/Ｏは第4号から愛読しています．読みはじめの頃に比べると飛躍的に知識も増えＩ/Ｏの偉大さには頭が下がります．僕は去年1年間大学受験のため10ヶ月もＩ/Ｏを絶っておりましたが見事浪人したので発表の翌日バックナンバーを買いそろえようやく遅れを取りもどしました．（バックナンバーは渋谷の東急ハンズにかなり前のからあります）メシより好きなコンピュータをやめても落ち

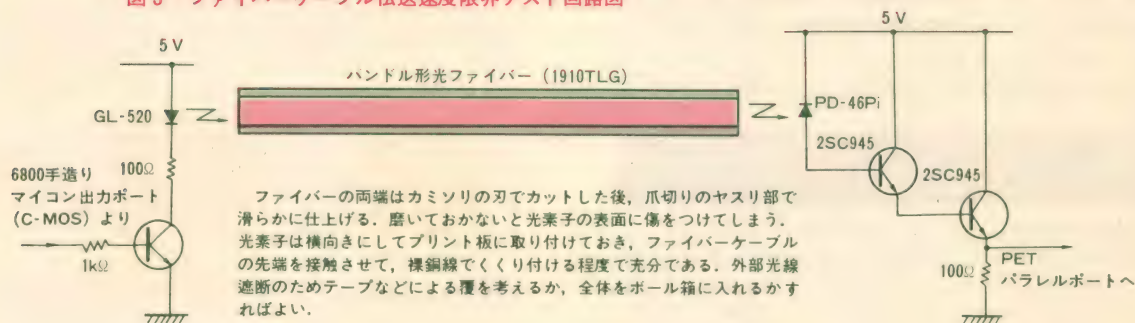
シーバ回路はマイコンボードに組み込まないで，別置の小型プリント板に回路を組んで，**ラッピングポス方式**にしておくと，回路変更や測定に便利です．なお，電源ＯＮで回路変更する場合は短絡(ショート)させないよう注意してください．それからフォトダイオードに順方向電圧をかけると焼損しますから，これも注意してください．

5.110ボー調歩式非同期直列信号伝送回路への適用

限界テストに入る前に，とにかく使ってみようということで，110ボー調歩式非同期直列信号伝送回路へ挿入して使ってみました．VTL/２やMIKBUGを走らせてみましたが，なんら支障なく働いています．

写真６がその様子を撮影したものです．**図３**に，そのときの回路図を示しました．

写真６　VTL-２実行中

図３　ファイバーケーブル伝送速度限界テスト回路図

6.次回予告

光ファイバーについては初めての方もいらっしゃると思い，わかりやすい基礎資料も合わせて紹介したので，予定した誌面を使いきってしまいました．

今回はここまでとし，次回は伝送速度限界テストについて述べたいと思います．

◘参考資料

１）帝人アドバンストプロダクツK.K.
　　オプティカル・ファイバーケーブル技術資料
２）シャープ
　　PD-46PIデータシート
　　GL-520データシート

“光ファイバー”はいかがでしたか？
では，次回をお楽しみに．

たので，今年は続けます．最後まで（多少ヤケになっている）．最近は勉強しているふりをしつつしきりにハードの設計をやっています．複数のＳＣ/ＭＰ-IIを使ったシステムで『ＭＡＳＣＯＴ』と命名しました（この名前には，いわくがあるのですが表向きはＰＥＴの向こうをはったということになっています）．志望大学に合格した暁には発表させてくださいませ！

（東か東工に行きたい代ゼミの浩）

MC6802 ＋ MIKBUG II ＋ 4K BASIC

システム全景

●並川春水●

モトローラ社のMC6802＋MC6846P/MIKBUG2.0 2チップマイコンに4K BASIC を載せたシステムを作りました．

BASICインタープリタはSWTPC 4K BASICをベースに，MIKBUG2.0 の入出力を呼び出す部分と，使いやすくするため一部を変更しました．

入出装置はSWTPC CT-64ターミナルを使用しています．

構成回路図

図1にMIKBUG 2.0が使用できる最少構成図を示します．MC6846L1にはROM (MIKBUG2.0)のほかにI/OとTIMERが内蔵されていますが，モニタではこれらのI/Oとタイマはアクセスせず，ユーザーに開放しているため，モニタによる入出力はMC6850を使用し，TTYまたはRS232Cとインターフェイスします．

図1の構成図でMC6850 (ACIA) はモニタの入出力装置とインターフェイスを行ないます．MCM6810は128バイトRAMで，モニタのスタック用です．MPU6802の内蔵RAMはユーザー用として使用できます．

MC6821 (PIA) はオーディオ・カセット・インターフェイス用です．図2にこのシステム回路図， 図3にメモリ・マップを示します．

メモリの容量は，$0000から8KバイトのRAMエリアを取りました．また拡張用として8KのROM (2716) を付けています．図2の中でMC1488，MC1489はRS-232C用のドライバー，レシーバーです． TTY用20mA カレント・ループを使用される場合は，I/O誌'78年9月号，p.89を参照してください．

MIKBUG2.0の説明

MIKBUG2.0は，以前からあるMIKBUGをより使いやすくし，またコマンドも多くなっています．表1はコマンドの一覧表です．

ここでは MIKBUG にないコマンドがいくつかあります．追加されたのは，ブレーク・ポイント・コマンド，トレース・コマンド，EXORTAPEカセット・インターフェイス・コマンドなどです．

なお，これらの使い方はモトローラ社アプリケーション・ノート AN-788 を見てください．ここでは特に EXORTAPEについて，AN-788に記載されていない部分について説明したいと思います．

Eコマンドを実行すると，まず，

```
EXORTAPE 4.3
SPEED:
```

がディスプレイされます．このとき04，08……特定のスピードを入力します．次に，

```
CLDS:
FILE ID:
```

までは表1のとおり行なってください．次に，データ・ダンプを行なうとき，

```
START STOP PAGES:
```

がディスプレイされます．このとき4桁hexで入力します．

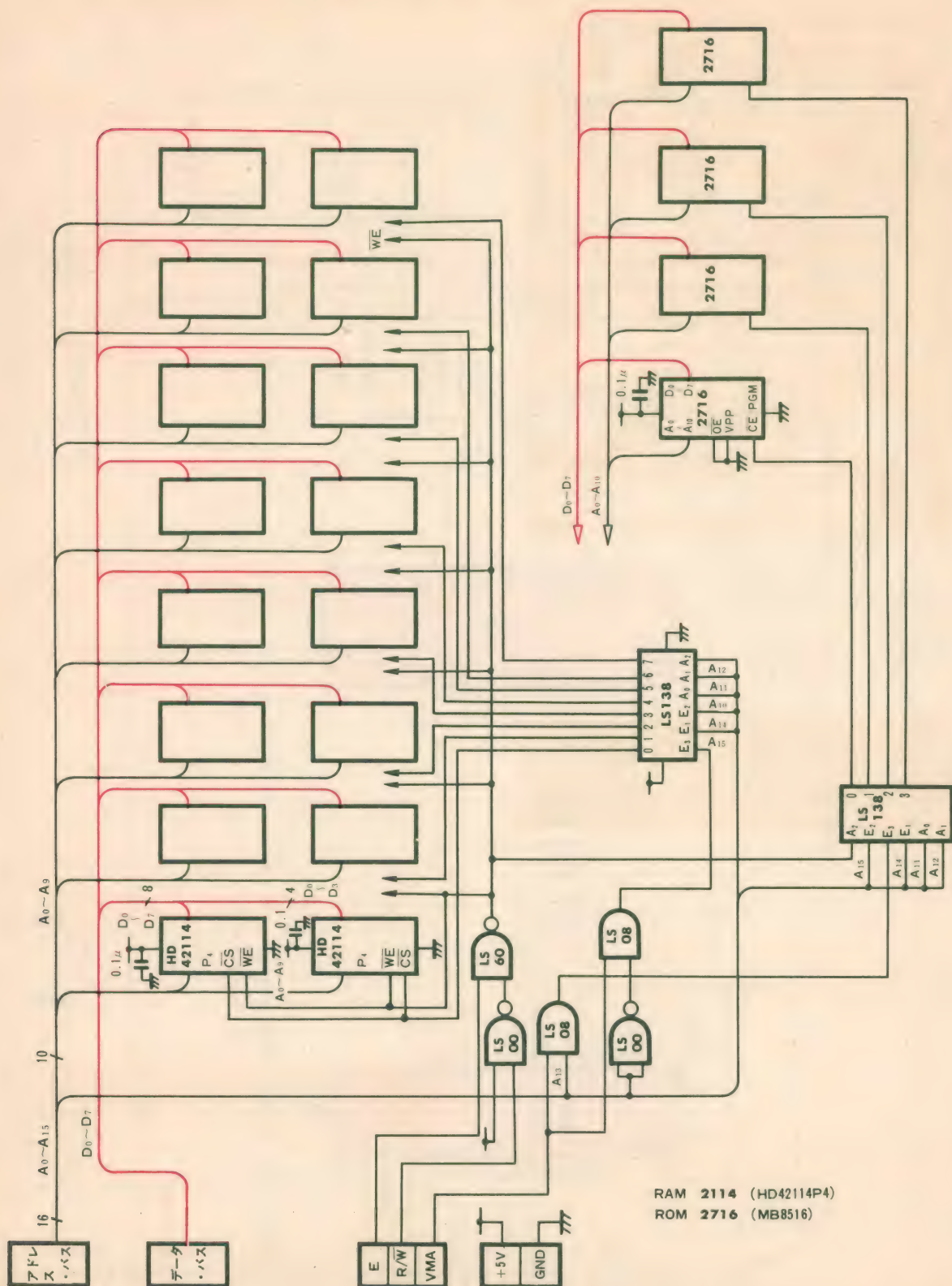
図3 メモリ・マップ

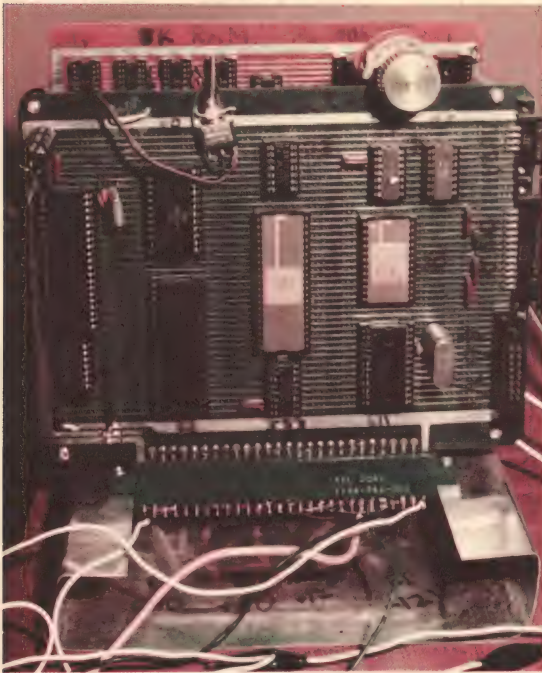
図1 カセット・インターフェイスを含む最少構成システム

▶最近はI/Oにもマイ・コンピュータを所有しない人からの意見も多く見かけるようになりましたので，1言(2言・3言) 書かせていただきます．その①BASICゲーム徹底研究の約多がTK-80BS用のプログラムではありませんか!!実を言うと，私は80系がキライなんですよ．そして私の好きなベーシックマスターは2番目にほんの

図2-1　システム回路図

少し……なんじゃこれは!? 〔6月上旬発売予定の〝マイコンゲーム徹底研究〞ではこんなことのないようにしてください〕 それから4月号の「CMOSの田中宏佳」さん,アキハバラデパートの立食いソバ屋, いいですね. 私は「¥」はいくらか知らんけどあったかいとろろうどんがおすすめ品です. 私の友人のM君は, 秋葉原へ行った時

図2－2　RAM/ROMボード

は必ずここで昼食にしているそうです．ＴＩのSpeak & Spell は定価が￥14,800のようです．世間一般の人はコトバをしゃべるおもちゃのように思っているようです(私もそう思う)．時たまおもちゃ屋さんでも置いてある所があるようです――．ではまた！
(6800のわきさん！)

今回製作のボード

最初の２桁がスタート・ページ，後の２桁がストップ・ページです．たとえば，＄0100から＄10ＦＦまでをダンプするときは，0110と入力してください．また，＄1200〜＄１ＦＦＦのときは，121Fと入力してください．

今回のシステムでは，BASICのカセット・インターフェイス用のコマンドLOAD，SAVEなどは使用せず，このEコマンドで行ないます．

4K BASIC インタープリタの変更点

今回のBASICインタープリタは，I/O別冊③の『SWTPC 4K BASICの解析』を参考に行ないました．

まず，インタープリタがMIKBUGの入出力ルーチンを呼び出す番地の変更を行ないます．その番地は＄027A，＄027Dにあります．

```
$027A  7EE1D1→7EE959
$027D  BDE1AC→BDF966
```

なお，＄0272のＯＵＴ２ＨへのＪＭＰ，＄0275のＯＵＴ４ＨＳへのＪＭＰはMIKBUGと同じ番地にあるのでそのままにしておきます．

次に，＃PATCHコマンドの変更点は次のとおりです．これはMIKBUGⅡのイニシャライズ・ルーチンです．

```
$08FD  7EE0E3→7EF97B
```

以上でMIKBUGⅡとの入出力関係の変更は完了です．これで一応BASICは走りますが，もう少し手を加えました．このインタープリタの中にＰＩＡ（＄8004）をアクセスするルーチンがあります．

MIKBUGⅡの場合，このＰＩＡはカセット・インターフェイス用なのでこのルーチンを通ると入出力動作がうまくいきません．MIKBUGⅡの入力はACIAを使用しているので，このルーチンはなくてもかまいません．しかし前後の関係から，このルーチンで通過させるようにしました．

```
$0284  B6→86
$0285  80→FF
$0286  04→01
```

なお，＄0285の定数はビット７が〝1〞であればよいので，〝80〞以上の値を入れておきます．

FOR-NEXT文の中に代入文を入れると，ときどきメモリ不足のエラー・メッセージが出力されます．これを防止するために次のように変更します．

```
$088A  4F→86
$088B  09→55
$0893  A6→A1
```

メモリに＄55をWRITEし，有効メモリをチェックします．データ・ラインをプルアップしてある場合は変更しなくてもかまいません．

入力ミスの場合，コントロールOを入力し１文字消すことができますが，その後〝＿〞を出力し，見た感じがよくありません．そこでTRS-80並みに，BACK SPACEで誤字を消し，新しいデータをその上から入力できるようにし，

表１　MIKBUGⅡの各コマンド

キーボード入力	オペランド	ファンクション　（＄＝ＨＥＸ）
L		オブジェクト・テープをメモリにロード
M	＄ＮＮＮＮ	メモリ・ロケーション＄ＮＮＮＮの内容変更
P		オブジェクト・テープにＡＳＣＩＩコードでパンチ/プリント
R		ＭＰＵの各レジスタの内容を表示
S	1	ＡＣＩＡに対してストップビットを選択する．（１ストップ・ビット110ボー110bps）
	3	ＡＣＩＡに対してストップビットを選択する．（２ストップ・ビット　300ボー）
B		すべてのブレーク・ポイントをプリント
C		カーレント・ロケーションの命令を続けて実行する．
N		カーレント・ロケーションから次の命令を実行
T	＄ＮＮＮＮ	＄ＮＮＮＮの命令をトレース
G	＄ＮＮＮＮ	ユーザ・プログラム＄ＮＮＮＮを実行
D		すべてのブレークポイントを消却
U	＄ＮＮＮＮ	ロケーション＄ＮＮＮＮのブレーク・ポイントをリセット
V	＄ＮＮＮＮ	ロケーション＄ＮＮＮＮのブレーク・ポイントをセット
E		EXORTAPE カセット・インターフェイス
SPEED：（セレクト）		
04		400ボー
08		800ボー
12		1200ボー
16		1600ボー
20		2000ボー
FILE ID：	(4HEX CHAR)	ファイル名の設定
CLDS：C		テープ・チェック 正確なヘッダーを発見したときＨをプリント 不正確なヘッダーを発見したときＸをプリント
L		ロード・テープ 正確な256バイトが入力されたときＧをプリント 不正確な256バイトが入力されたときＢをプリント
D		メモリ・ダンプ 256バイトずつダンプするとＤがプリントされる．
	＄ＦＦ９２	符号なし乗算サブルーチン
	＄ＦＦＡ７	符号付乗算サブルーチン
	＄ＦＦＣ４	正の除算サブルーチン

I/Oプラザ

▶ＣＰＵ　ＱＵＩＺ

ハイ，毎度おなじみ，アホのＸＴＰです．今回は，現在，または近い将来手に入る８bit CPUのクイズでお楽しみください．

問１．次の４つは，ある視点からＣＰＵをグループに分けたものです．それぞれどんな視点から分けられてい

おまけに“_”の代わりにベルが鳴るようにしました.

$0241	0F→08	(BSの検出)
$0245	5F→07	(BELLを出力)

$07というのは, SWTPC CT-64 の中にベルが付いているため, これを鳴らすコードです. したがって誤字を入力し訂正すると“ピー”となります.

インタープリタの変更点は以上です. しかしこれでは完全ではありません. BASICに絶対必要なのがカセット・インターフェイスですが, このシステムでは MIKBUG II のカセット・インターフェイスを使っています.

プログラムをロードまたはダンプするときは, 一度PATCH コマンドでMIKBUG IIを呼び出し, E コマンドでカセットにアクセスします. このときのプログラム・エリアは$1200〜$1FFF番地なので, START STOP PAGES: は, 121E と入力します.

インタープリタのロード

このシステムに4K BASIC インタープリタをロードするのですが, MIKBUG IIのカセット・インターフェイスはカンサスシティ・スタンダードのフォーマットでないので, I/O '77年9月号のレコードが使用できません.

そこで仕方がないので, 9月号に公開されている全リストをMコマンドで4Kバイト分入力しました (約3日ぐらいで済みます). 1日目で入力した分は一度カセットにセーブしておき, 次の日再度ロードしてから前の続きを入力していきます.

一度, カセットにセーブしておけば後は何回でも使えます. これは大変な作業です. 根気を出して行なってください.

インタープリタのカセットへのダンプは$0100〜10FFなので, START STOP PAGES: は, 0110です.

最後に

自分で作ったマイコンでBASICを楽しめるのは本当にうれしいものです. 特に4K分メモリに書き込むと, やはり人間が入力するので間違いがいくつかあります. この虫を探すのに一週間も費やしました.

また, その前にMIKBUG IIの入出力ルーチンを見つけ出すために (モトローラ社からはこれらのリストは公開されていません), MIKBUG II のマシン・コードとマジン・コード表を3ヶ月ほどにらめっこしていました.

なお, このシステムではカセット・インターフェイスが, LOAD, SAVEコマンドを直接使用できないため不便です. そこで, このコマンドから直接MIKBUG IIのEコマンドに制御できるようにすれば, ほぼ完全になります.

参考文献

1) I/O　1977年9月号　マイコン新聞バイナリー
2) I/O別冊③, SWTPC 4K BASICの解析
3) モトローラ社　アプリケーションノート
AN-788 EB-100

デバイス&マイコン 最新情報(ぱあと2)

またまた64K D-RAMが出ますよ! 日立とモトローラで, 日立はHM4864-3という物でアクセス・タイム200ns, サイクル・タイム375ns. 7月にサンプル出荷だそうです. モトローラはMCM6664と言いアクセス・タイム120nsと高速です. 両方とも+5V単一電源で, 16ピン・パッケージです.

こう64K RAMが身近かになりつつあると, 次の段階は? ということになりますが, 専門家によると80年代にはなんと256Kビット RAMが出回るだろうとのことです. 現在の64K RAMのチップ・パターンは2〜3μ間隔だそうで, 256Kになると1〜1.5μになるんだそうです.

IBMは, 最近値下げ (当然コンピュータ) をしましたが, それとは関係なく, IBM研究室で新しい素子が, できたそうです. それは, スイッチング・スピードが, 7ps (nではありません. あしからず) というおそろしい物です. なんでも, ジョセフソン効果 (ジョセフソンという人は江崎玲於奈と同じときにノーベル賞をもらっている. もちジョセフソン効果で…) を使っているらしい.

三菱が周辺チップを5種出した. プログラマブル・インターバル・タイマー (M5L8253P), プログラマブル・コミュニケーション・インターフェイス (M5L8251A), プログラマブルDMAコントローラ (M5L8257P), ユニバーサル・ペリフェラル・インターフェイス (M5L8041AP), I/Oエキスパンダー (M5L8243P). 詳しいことは, 三菱さんに聞いてください (と言って細かいところがわからないのをごまかす).

渡辺測器というところから“マイプロットWX4671”というXY(?)プロッタが出た. お値段なんと弐拾五万円也.

ついにTIが, パーコンを出します (未来形であるところに注目). 99/3 (約$500), 99/4 (約$1000), 99/7(不明) です. 99/3 (ホビー用) には, オプションとして,“スピーチ・シンセサイザ”が付くとのこと. このスピーチ・シンセサイザは, スピーク&スペルと同じような構成だということです. もしかすると, スピーク&スペルは, このための布石だったのかもしれません.

スピーチ・シンセサイザは, 約$90です. 99/4, 99/7は, ビジネス用だそうです. なお, 米 (コメではないUSA) 価格に為替レート×1.3〜1.5をかけると日本価格になります. (京都のガッチャマン)

るのでしょう?(1)1. {6800, COSMAC, F-8} 2. {8080, Z80, SC/MPIII, 6502} (2)1. {6800, 8080, Z80, 6502, SC/MPIII} 2. {COSMAC, SC/MP, 6803} (3)1. {6800, 6502} 2. {SC/MP, F-8, 8080, Z80, COSMAC} 3. {MB8861 (富士通)} 問2. 次の(1)(2)(3)は, これまたある視点からC

マイコン学入門 4

――第1章マイクロコンピュータの歴史

――1マイコン出現のバッグラウンド

――コンピュータ全般についての発達の歴史

●3.5世代の計算機

1970年ＩＢＭはシステム370を発表しました．これは**第3.5世代機**と呼ばれ，システム360に比べて３～５倍の性能の向上をしています．

第３世代の計算機の中味がＳＳＩであったのに対して，第3.5世代の計算機の中味はＭＳＩ，ＬＳＩであるといえるでしょう．

しかし，それよりも大切なことは，この世代から**仮想記憶方式**が採用されたということです．

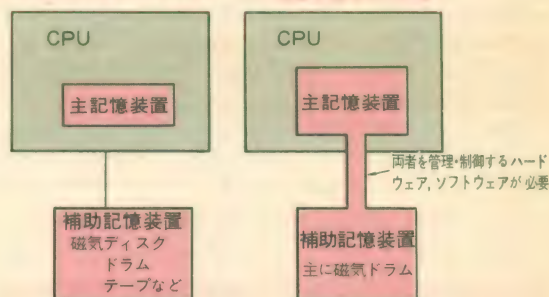
計算機の記憶装置には，命令（Instruction）が読み出され，実行に移すことができ，すぐにアクセス可能な**主記憶装置**と，磁気ドラム，磁気ディスク，磁気テープのような大容量ではあるけれどもアクセス時間の遅い**補助記憶装置**とがありますが，普通，両者の組み合わせで，最も経済的なシステムを選んでいるわけです．

しかし，処理する情報量が多くなってくると，主記憶装置だけでは足りずどうしても補助記憶装置にあるデータを，あたかも主記憶装置にあるかのように使ってみたくなるのは当然の成り行きかもしれません．そのために主記憶装置と補助記憶装置間相互の情報交換について制御し，管理する必要が生じてきました．

この仮想記憶方式の詳細については，本書では取り上げませんが，興味のある読者は章末の文献を参照してください．

これは筆者の独断と偏見かもしれませんが，超ＬＳＩなどによる高速アクセス，高密度の記憶装置が，こうもどんどん進歩していくと，補助記憶を主記憶に使おうとする仮想記憶方式のケチな考え方(!?)はしだいに影を薄めてゆくのではないかと思われます．

●膨大化するソフトウェア

システム370を発表したとき，ＩＢＭは，これからのコンピュータはハードウェアとソフトウェアについて別々の価格見積りをすると発表しました．いわゆるハードとソフトの価格分離（アンバンドリング）というものです．

この背景には，たとえばＤＯＳ/ＶＳ，ＯＳ/ＶＳ1，2などの仮想記憶用のＯＳのソフトウェア開発にかかる費用が膨大化する傾向にあることを示しているのではないでしょうか．

このように新しい計算機を作ると，それに対してＯＳなどのソフトウェアを開発しなければなりませんが，超大型計算機の場合はこの問題は深刻であり，過去に出したシリーズに対してもコンパチビリティを持たせようとすると，これはもう大変な人と時間を費やしてしまいます．

現在のところ，以上の問題に対する適切な妙案はなさそうです．フォン・ノイマン型の計算機では限界があると言われ続けられていますが，これを上回るアーキテクチャを持った計算機が発表されるのままだ当分先のようであると筆者には感じられます．

◇1-1　参考文献

1) bit vol.1 No.3 p.234
2) 〃 〃 No.4 p.307
3) 〃 〃 No.6 p.485
4) N・ホウクス，岸田純之助：コンピュータ文明，ＴＢＳブリタニカ
5) 山田博：コンピュータアーキテクチュア，産業図書
6) John H Bradleg：Programmer's Guide to the IBM System/360

●3.5世代の計算機　●ＭＳＩ，ＬＳＩ　●仮想記憶方式

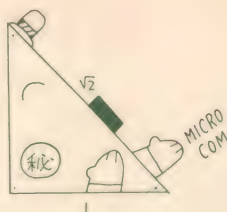
ＰＵを順にならべたものです．さて，何の順にならんでいるのでしょう．(1) Ｚ80，ＣＯＳＭＡＣ，8080，Ｆ-8，6800，6502，ＳＣ/ＭＰ(2) Ｆ-8，ＣＯＳＭＡＣ，Ｚ80，8080，ＳＣ/ＭＰ，6800，6502(3) 8080，6800，ＳＣ/ＭＰ ＣＯＳＭＡＣ，Ｚ80さて，どのくらいできたでしょうか．言っておきますが，性能にはあまり関係ありませんよ．
（もっと狂気を！のＸＴＰ）

演習問題1

1．以下の項目は本書では紙面の都合上，触れませんでしたが，興味のある読者は調べてみると面白いでしょう．
  a．Napier Bones（1614年考案された乗算器）
  b．バベッジの構想の原理となった差分法
  c．機械式計算器の最高傑作といわれる，タイガー手動計算器やオリベッティの電動加算器などのメカニズム
  d．アナログ計算機のもととなるケルビンの調和解析機（1876年）

2．1945年フォン・ノイマンが計算機のアーキテクチャを検討するにあたって，彼の念頭にあったのはチューリングの計算機であると言われています．

彼アラン・チューリング（1912～1954）が知能機械についての数学的基礎論を築いた“チューリング・マシン”の概念はあまりにも有名です．この天才の短い生涯を描いた伝記を読んでみるのも何かの参考になると思います．
  サラ・チューリング著，渡辺茂，丹羽富士男共訳：「アラン・チューリング伝」，講談社

写真10
電子計算機を予言した天才アラン・チューリング

3．マイクロコンピュータが出現した当時，ENIACと良く比較されたものでした．マイコンに初めて取り組もうとしている読者は，4004とENIACの両者について，演算速度，消費電力，重量，寸法，記憶容量などについて，だいたいどれくらいの違いがあるか認識しておくと良いかもしれません．

2 電卓用LSIからの進化

●MOS LSIの発達

世の中に出回っている8080や6800などのマイクロコンピュータの大部分の製品の製造プロセスはMOS LSIプロセスで作られています．もちろんAm2900のようなバイポーラLSIプロセスで作られているのも忘れてはいけませんが，全体から見るとMOSの優位性は否定できないでしょう．

このMOS LSIのプロセス技術の進歩があったからこそ，電卓が急速に世の中へ浸透し，ひいてはマイクロコンピュータなるものが誕生したのです．そこで，このMOS LSIの発達についてふれてみましょう．その前にMOSトランジスタの前身となる接合形FETから話を始めなければなりません．

接合形FETの歴史は比較的古く，1950年ウエスタンエレクトリック社から発明されています．

原理図は図3(a)のようにゲートに生じた空乏層の幅の変化によってドレイン電流をコントロールするものですが，本格的に製造工程へ移管されるのは少し遅れて，バイポーラ・トランジスタと同様に，エピタキシャル・プレーナ技術が確立されてからになります．

実際の構造は図3(b)のようにドレイン，ゲート，ソースというように同心円状の構造のものがポピュラーです．たいがいの教科書は(a)の簡単なモデルだけの説明で終わってしまいますが，実際の構造は少し複雑になります．

図3(a) 接合型FETの原理(nチャネル)

図3(b) 実際の構造(pチャネル)

図にはpチャネルのものを描きましたが，pとnの極性をすべて変えればnチャネルFETとなります．

接合型FETはゲートに逆バイアスをかけて使用するために，入力インピーダンスは10^8～10^{11}Ωという高

●MOS LSIの発達 ●接合形FET

答！ p.122 の答です．問1(1)1．ジャンプなどのオペランドが上位，下位の順になっている．2．それが下位，上位の順．(2)1．アドレスバスがノンマルチプレクスト．2．マルチプレクスされている．(3)エウスクルーシブORのニモニックが1．Eで始まる．2．Xで始まる．3．Eで始まるのもXで始まるものもある．問2．1．

い値になり，バイポーラ・トランジスタとはだいぶ違った特性を持つようになります．

図４(ａ)　MOS FETの原理(ｎチャネル)

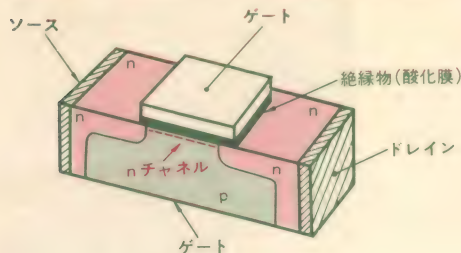
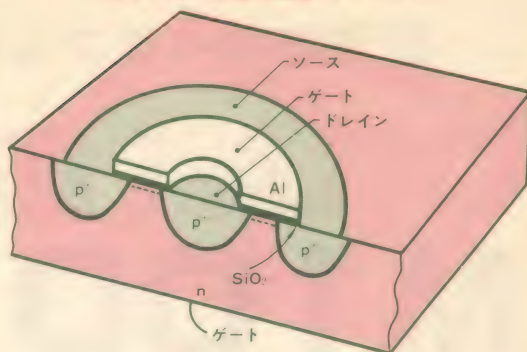



図４(ｂ)　実際の構造(ｐチャネル)

RANDOM BOX

初心者のための
BASICプログラミング技法12
(三重県　関根清一)

プログラムを作るときに，ハードおよびソフトの制約から，思いどうりにできないことがあると，すぐマシンのせいにしてしまいがちですが，「華麗なるテクニック」を知っていれば，能力の低いマシンでも有効に使えるものです．このようなテクニックを考えるのは楽しいものですが，多くは，個人の頭の中に眠ったままになっているようです．そこで，私の知っているテクニックを公開します．

❶偶奇判定

```
100 B＝A－INT (A/2)＊2
```

これで，Aが偶数ならB＝0，奇数ならB＝1となります．

❷倍数検査

```
100 B＝A－INT (A/N)＊N
```

AがNの倍数のときB＝0となります．しかし，A/Nが誤差を含んでいて(たとえば，5.99999)，正しく働らかない場合がありますから，

```
100 B＝A－INT (A/N＋0.001)＊N
```

と，する方が良いと思います．

❸MOD (X，N) の代用

```
100 A＝X－N＊INT (X/N) は
100 A＝MOD (X，N) と同じです．
```

❹四捨五入

```
100 A＝INT (X＋0.5)
```

とすれば，Xが四捨五入されてAに代入されます．

❺正規乱数の作り方

RNDは，一様乱数ですが，これを使って，P (0，1) またはP (A，V)の正規乱数が作れます．P (0，1) のプログラムは，

```
 90 REM  SUBROUTINE
100 R＝0：A＝0：V＝1
110 FOR  I＝1  TO  12
120 R＝R＋RND
130 NEXT  I
140 P＝A＋V＊ (R－6)
150 RETURN
```

と，なります．RNDは，$0<x<1$の一様乱数です．A，Vを変えてP (A，V) が作れます．

❻乱数に関する注意

マシンによって，A＝RND(X) の意味が異なる場合があります．

ⓐXの値を初期値として0＜A＜1の乱数が作られる．

ⓑ0＜A＜Xの乱数が作られる．

❼アニメーション

まとまったキャラクタを動かす場合，前にPRINT したところを消さなければ，なりません．そこで図1のようなキャラクタを動かす場合，図2のように空白を左右に付加して(左右に動かす場合)，1桁ずつずらせば，プリントして行くときに動いている感じが，出せます．

1コマずつ動かすには，

```
100 FOR  I＝1  TO  60
120 PRINT  TAB(I);  "U"; ＿＿＿ ;"U"
130 CURSOR  0, 0      この部分に，キャラクタ
140 NEXT  I           を書く．
```

とします．

❽時間のカウント・ダウン

ゲームで，時間制限をする場合，残り時間を表示するには(ソードM100で3分間の場合)，

```
100 T0＝TIME＋180
     ⋮
400 T＝T0－TIME
500 IF  T＜0  THEN  T＝0
600 PRINT  T
     ⋮
  ゲームの繰り返し処理部分
     ⋮
700 GOTO 400
```

TIMEは，時間を秒で表わしたもの．500の文がないと，終了時にTがマイナスになります．

❾"，" の応用

```
100 PRINT,, A,, B
```

のように，PRINTのすぐ後に入れたり2回続けて使用して，TAB(n)の代用にします(メモリの節約)．

❿IF　X＝0 AND X＝1 THEN 100の代用

これは，IF X＝0 THEN X＝1 THEN 100 とする．また，IF X＝0　OR X＝1 THEN 100は，

```
IF X＝0 THEN 100
IF X＝1 THEN 100
```

と，する．

⓫マルチ文に関する注意

FOR…NEXT ループで，

```
100 FOR  I＝1  TO  100
     ⋮
500 NEXT  I：END
```

は，機種によってはエラーになります．

```
500 NEXT  I
510 END
```

と，します．

⓬πの値

```
100 P＝3.141592
```

としても良いが，

```
100 P＝4＊ATAN(1)
```

とすれば，システムの桁数が異なる場合にも使えます(角度はラジアン)．

図1　　　　図2

命令数の多い順：Z80…158 種，SC/MP…46種，見方によってはもっと少ない．2．内部，外部に持っているレジスタのバイト数：F-8…約66，6502…7＋1/8 3．オリジナルメーカをならべてみると，Intel, Motrola, NS, RCA, Zilog…アルファベット順．

話題のポータブル自動翻訳器

CRAIG(クレイグ) M100

最近のＬＳＩ技術の発展は目覚ましく，マイクロプロセッサ，ＩＣメモリの価格は急速に低下しています．その結果，パーソナル・コンピュータの性能向上・価格低下とともに,マイクロプロセッサの広範囲な活用が急速に進展してきました．

ここで紹介するポータブル自動翻訳器も，ここ１～2 年の性能向上・価格低下があってこその産物でしょう．電卓よりもう１回り大きなケースの中に，８ビットのマイクロプロセッサ，64Ｋバイト以上のメモリ（ＲＡＭ，ＲＯＭ）が収納されていて，しかも＄200という安さです．

ポータブル自動翻訳器は，ここ２～３年で急速に成長するであろう商品として注目を浴びています．その中でもクレイグ社のＭ100 は翻訳機能と電卓機能を合わせ持っている複合機能商品として，話題を呼んでいます．

翻訳機能

クレイグ社の M100（図１）は同時に２つの言語へ翻訳することができます．もちろんその他の言語へ翻訳したい場合は，ケース内の**メモリ・カプセル**を取り換えればよいのです．M 100 には約 1,500 の英単語を仏・独・伊・日・スペインへ翻訳するメモリ・カプセルが発売される予定です．

さて，翻訳には L1，L2，L3 のキーを利用します．単語を入力するときに，まず入力に使用する言語を指定します．次に，英字キーを利用し単語を入力します．そして最後に変換すべき言語を指定します．すると，入力された単語が指定された言語に翻訳され，表示されます．

たとえば，次のように入力します．L1 は英語に対応しているとします．

CLR L1 THIS SPACE IS SPACE MY SPACE WIFE

この時点では

THIS IS MY WIFE

と表示されています．次に，

L2

を押すと，L2 キーがスペイン語に対応していれば，

ESTE ES MI ESPOSA

と言うように翻訳された結果が表示されます．

この例では，単語の入力の前に L1 を指定していますが，L1 は通常使う人の国語に対応させるものとし，指定を省略してもよいことになっています．

CLR THIS SPACE IS SPACE MY SPACE WIFE

でも同じなのです．

M 100 では慣用句をたくさん覚えています．対応する記号を１文字だけ入力することにより，その慣用句を表示できますし，また続けて他の言語のキーを押すことにより翻訳することもできます．

CLR L2 PHR K

と入力するとスペイン語で，

HABLE DESPACIO

と表示されます．続けて，

L1

を押すと英語に翻訳され，

SPEAK SLOWLY

という表示に変わります．

部分的な慣用句もたくさん用意されており，それを組み合わせて使うこともできます．

CLR PHR PHR O PHR PHR V ?

と入力すると，

WHAT IS THE EXCHANGE RATE?

と表示されます．

このように，慣用句の場合 PHR キーを１度，部分的な慣用句の場合は PHR キーを２度押してから，対応する文字のキーを押します．慣用句と文字の対応は M100 の本体の裏に表示されています．

さて，単語レベルで入力すると，M100 には理解できないことがあります．その場合，

?????

が点滅します．

理解できない理由はいくつか考えられます．

❶２つ以上の意味を持つ単語

たとえばWATCHという単語は，CLOCKの意味でも，またSEEという意味でも使います．したがって単に，

CLR WATCH SPACE

と入力しても，どちらの意味なのかわからないので，

WATCH／?????

と表示します．

この場合は，

SCH

を押すと，

WATCH (CLOCK) WATCH (SEE)

のように１つ１つの定義が順次表示されます．必要な定義が表示されているときに，

SPACE

を押すとその定義が採用され，続く単語を入力することができます．

SPACE THE SPACE MOVIE

と入力すると，

WATCH (SEE) THE MOVIE

という表示になります．ここで，

L3

を押すと，L3 キーがフランス語に対応していれば，

REGARDER L CINEMA

という表示に変わります．

❷スペルの誤り

たとえばSUGGESTを誤って，

CLR SUGEST SPACE

と入力すると，

SUGEST／??????

と表示されます．この場合にも，

SCH

を押すと，似たスペルの単語が次々と表示されます．

SUG--SUGAR／SUG--SUGGEST

❶の場合と同様に，必要な単語が表示されている間に，

SCH

を押すと，その単語が採用されます．

❸語尾が標準形でない場合

M 100では，名詞は単数，動詞は不定詞で辞書を持っています．したがって，SLEPTというような入力は受けつけられません．

CLR SLEPT SPACE

と入力すると，

SLEPT／?????

と表示されます．このような場合でも，

SCH

を押すと，

SLEEP／SLEEVE

のように似たスペルの単語が順次表示され，多分その1つである標準形を選択することができます．

❹固有の名前

たとえばHAWAIIというのは翻訳する必要もないし，されては困ります．このように文章の中に翻訳されて困る単語がある場合は，その単語入力の直後に

HLD

を押します．

CLR HAWAII HLD IS SPACE A SPACE BIG SPACE ISLAND L3

と入力すると，

HAWAII EST UN GRAND ILE

と表示されます．

❺M100の辞書にない単語

辞書のサイズ上の制約から，登録されてない単語もたくさんあります．この場合同じような意味をもつ別の単語を利用したり，あるいは特殊な単語の場合は，

HLD

を押してそのまま表示させます．

M 100では単語をカテゴリ別に表示することができます．

CLR FAMILY LRN

とすると，

FAMILY, PARENTS, FATHER, MOTHER, HUSBAND, etc.

のように次々と表示されます．単語を探すのに便利です．なお，

LRN

をもう一度押すと，カテゴリ内の単語表示は終了します．

その他の機能

M 100は翻訳以外の機能を合わせ持っています．その1つは単位変換機能です．次のような16種の変換を記憶しています．

MILE = 1.61 KILOMETERS
KILOMETER = .62 MILES
INCH = 2.54 CENTIMETERS
CENTIMETER = .39 INCHES
FOOT = .30 METERS
METER = 3.28 FEET
etc.

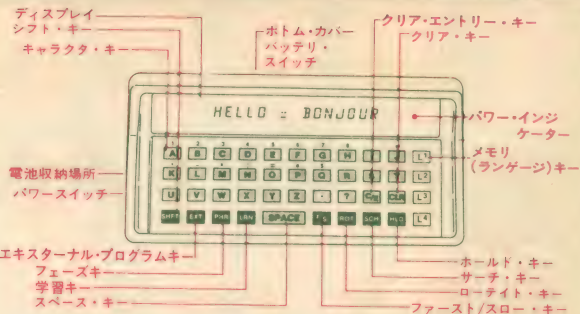



図1 CRAIG M100

たとえば，

CLR L4 KILOGRAM L4

と入力すると

KILOGRAM = 2.2 POUNDS

と表示されます．

M 100は電卓としても使用できます．たとえば

EXT 1234＋5678

と入力すると表示は

1234＋5678

となり，ここで

＝

を入力すると，この式が計算され

6912

となります．

もう1つは教育機器としての機能です．Speak & Spellのようなドリル形式ではありませんが，単語あるいは慣用句の修得に便利です．

たとえば，スペイン語の月の名前を学びたいとき，次のように入力します．CLR L1 L2 MONTH LRN LRN すると

MONTH = MES

というように，英語とスペイン語が同時に表示されます．さらに，

LRN LRN

と入力すると，

JANUARY = ENERO

という具合に次々とMONTHに関連した単語が英語，スペイン語同時に表示されていきます．

おわりに

話題のポータブル翻訳器の中でも特に注目を欲びているクレイグ社のM100を紹介しました．M100は単語ベースの翻訳器です．文章の翻訳も可能ですが，それも単語あるいは慣用句の1対1の翻訳です．もっと気のきいた翻訳機能，これは今後の翻訳器の1つのテーマともいえます．

極く最近になって，Speak & Spellでお馴じみのＴＩ社が音声出力付きの自動翻訳器を発表しました．詳細はまだ不明ですが，翻訳機能の程度，音声の質が，どの程度のものなのか興味深いところです．

日本でも翻訳器の開発が始まっています．シャープ，カシオでは単語ベースの翻訳器なら今年中にも，簡単な日常会話程度のものなら来年までに実用化可能，ということです．また，両社とも翻訳結果を音声として出力することも考慮しているようで，楽しみです．

我々マイコン・マニアとしては，マイクロプロセッサの応用製品としての自動翻訳器の成長に期待すると同時に，パーソナル・コンピュータの専用入出力機器あるいは専用プロセッサとして活用できるときがくるのを期待したいものです．

近藤洋一　近藤康司

プレリュード

I/O愛読者の皆さん，４月号のインベーダーゲームはいかがだったでしょうか？

私たち作者２人は，前作のでき具合を振り返って多数の欠点を抜粋し，それらを克服した改良版を完成させました．

欠点として❶ＵＦＯの得点に300点がない，❷ＵＦＯが左からしか出ない，❸ＵＦＯの得点を表示しない，❹スピードが少し速すぎる，❺何面消しても上がらない，❻障壁が多くかけすぎる，❼自殺するインベーダー(以下INVとする）がいた，❽名古屋撃ちができない(写真参照)，など他にも多数ありましたが，それらはすべて直しました．

このプログラムを走らせてみると“本当にこれがＢＳか？”と思われるぐらい面白くなりました．ぜひ，試してみてください．

ルール

ゲーム自体のルールはあまりにも有名なゲームなので略しますが，操作法は次のとおりです．

■ＴＫ-80テンキー
　0……左へ移動
　1……どこかへワープ
　2……右へ移動
■ＴＫ-80ＢＳフルキー
　抹消……ビーム発射
　1～4……ゲーム・スタート（レベル入力）

このプログラムでは，プレイヤーの好みのレベルでゲームが行なえます．ＣＲＴに“ＩＮＰＵＴ　ＹＯＵＲ　ＬＥＶＥＬ”と表示された後，フルキーの1～4の好きなキーを押してください．

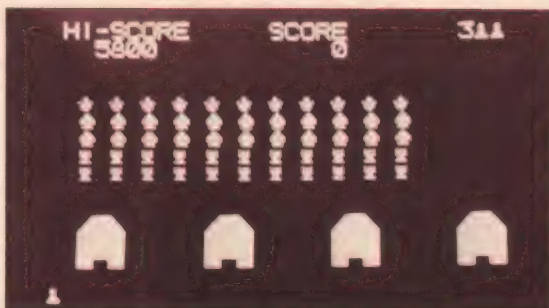
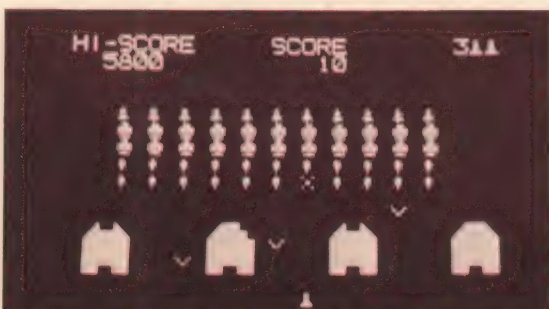
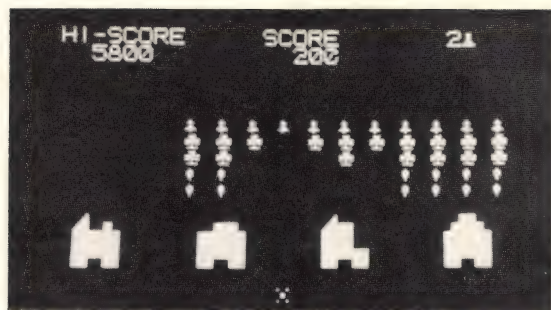
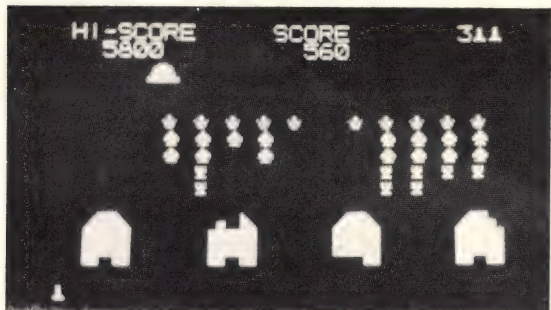
１…アマチュアコース
２…セミプロコース
３…プロコース
４…ウルトラ・プロコースです．

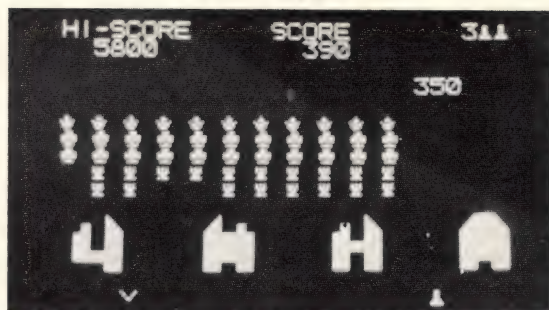
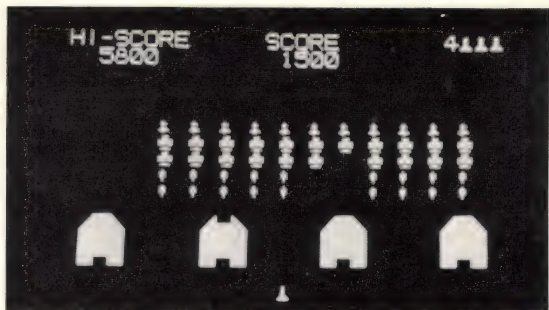
1～4のキーを入力すると，すぐにゲームがスタートし

お好みのレベルを入力しましょ！

SPACE INVADERS

INPUT YOUR LEVEL
LEVEL---1，2，3，4

これから始まるところでおます

さあさ　楽しく遊びましょ！

わっ！ やられてしもーた

やった！ 350点なのだ

UFOが出てきたのだ

ビーム砲が増えたのでした

ます．

このプログラムでは，１面，２面…と消して行くごとに現われる位置が下がってきますが，７面目になると２面目の位置まで上がります(4，5，6面は同じ位置です)．

次に，名古屋撃ちができるようにはなりましたが，残り３匹になると追いつけなくなるので成功率はほとんどありません．

重要な点ですが，ＴＫ-80のテンキーの操作で**1**のボタンを押すと，ビーム砲は最下位置の１行の中のどこかへワープします．この操作はどうにもビーム砲の逃げ場がないとき行ないます．

プログラムの説明

ＢＡＳＩＣと機械語のそれぞれの役割は前作と同じです．ＢＡＳＩＣはルーチンの位置は特別変わっていませんが，機械語はだいぶ変わりました．

＊＊BASIC＊＊	
1	スタート・サブルーチンをコール
2～5	各変数のイニシャライズ
6	機械語でのイニシャライズ
7	ＧＯＴＯメイン
20～31	得点プリント・サブルーチン
40～140	ＩＮＶプリント・サブルーチン
150～280	障壁プリント・サブルーチン
300～320	位置セット・サブルーチン
980～1100	ＥＮＤルーチン
2000～3000	メイン・ルーチン
3500～3580	ゲームスタート・サブルーチン

●ＢＡＳＩＣで少し変わった箇所

前作では，１行は各変数のイニシャライズでしたが，今回では，3500行からのゲームスタート・サブルーチンをコールします．この新しく加わった3500行以降は，プレイヤーの好みのレベルを設定するためです．

3540～3570のＰＯＫＥ　92ＢＦＨ，××ＨはＩＮＶの攻撃量を調節するためのものです．

前作の1190行～1220行は“ＧＡＭＥ　ＯＶＥＲ”が点滅するためのものでしたが，ゲームレベル入力のため，やむを得ずカットしました．

2000行の　Ｙ＝ＲＮＤ（３）；ＩＦ　Ｙ＝2　ＰＯＫＥ　8202Ｈ，０ＨというのはＩＮＶが新たに55匹ずらりと並んだとき，左右のどちらから動き始めるかを決めるもので，8202Ｈに０Ｈを書き込んだときＩＮＶは左から動き始めます．

2005行のＣＡ．9590ＨはＣＬＥＡＲの代わりで，ＣＲＴの上の２行を残して下の14行をクリアするためのものです．

300～320行は７面目のＩＮＶの現われる位置をセットするためのものです(２面目の位置になる)．

それに関連して，40，41行に出てくる変数ＷはＩＮＶの位置カウンタで，４面目の位置が３回続くと(4，5，6面と続くと)７面目には２面目の位置に戻るという仕掛けです．

機械語の範囲になりますが，今回のプログラムではＴＫ-80のモニタＲＯＭのサブルーチンは使用せず，直接8255を見てテンキーの入力をサーチしていますので無理してＴＫ-80のモニタを実装する必要はありません．また8255の初期設定も行なっていますのでご心配なく．

また，ハイスコアは，下記のように各レベルごとに記録されるようになっています．

ＨＩ-ＳＣＯＲＥ
記録エリア表

ＬＥＶＥＬ１……9070Ｈ，9071Ｈ
ＬＥＶＥＬ２……9072Ｈ，9073Ｈ
ＬＥＶＥＬ３……9074Ｈ，9075Ｈ
ＬＥＶＥＬ４……9076Ｈ，9077Ｈ

これが「名古屋撃ち」どす

ゲーム・オーバーになってすまった

＊＊機械語＊＊

スペースインベーダーに関する犯罪まで起こるようになった昨今です．前途有望な若者が，遊び小屋や茶屋に入り浸り，百円銭を積み上げ，陰極線管と戯れているのを見るにつけ，日本国の将来や如何にと憂うのは，筆者だけであろうか．はたまた，一部の集積回路は品薄となり，茶屋で瞑想にふけることも困難となりました．いったい幕府は何を……!? 暴走ばかりしてなかなか完成しなかったプログラムに対するうっぷん？

さて，プログラムの説明をします．4月号と大きくは変わっていません．初期設定，メイン・ルーチン，後始末です．

メイン・ルーチンでは，4月号より増えた12のサブルーチンをコールしています．新しく増えた中で目新しいのは，ＵＦＯの得点に関するものです．**図1**に①のサブルーチンのフローチャートを掲げておきます（4月号のフローチャートも，簡略化のため，判断文などの使い方が正式ではありません．念のため！）．

他のサブルーチンの中でも，内容は変えずに処理速度を上げたり，バイト数を切り詰めたりして，よりエレガントなものを目指しました．これから機械語を勉強しようという方，機械語でゲームなどを作ってみようという方は，4月号と比較しながら見ていただくとよいと思います．

プログラムを書き込む際に1命令でも間違えると，暴走したりブレークがかかってしまう危険性が高まります．12のコール命令を利用して，各サブルーチンが正常に入って働くかどうかをチェックするとよいでしょう．

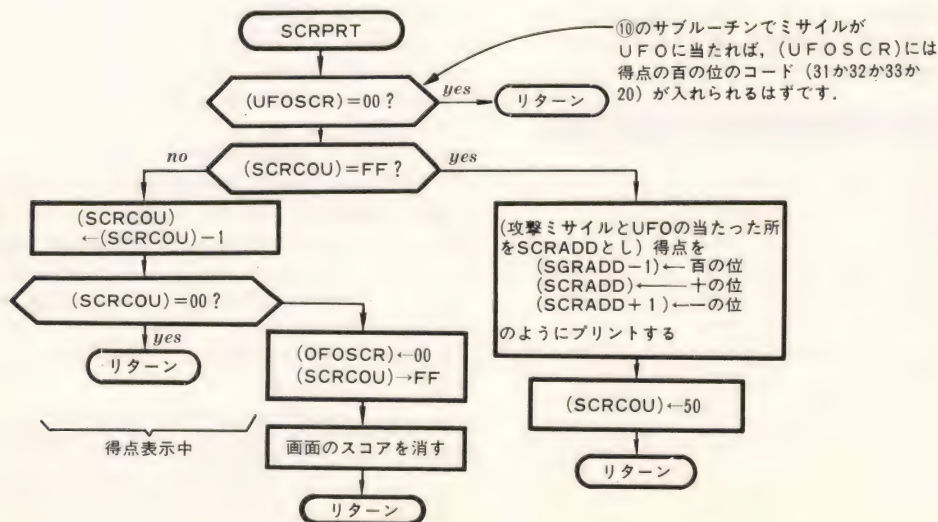
フィナーレ

結局，プログラム自体はさほど変わっていませんので，作者No.2といたしましては，今回の発表に気がひけたのですが，インベーダー犯罪の防止に貢献できるのではないかと思い投稿いたしました(本当カナー？)．

そうそう，良く考えればレベルIIとこの機械語とのリンクも可能です．砲台の数などはＰＥＥＫ文を使えばＢＡＳＩＣで検出できますが，問題は256以上の数も扱うスコアです．しかし，これもＰＥＥＫを2回使うなどしてできそうです．ただ，9000番地くらいはＢＡＳＩＣとプログラムが重なってしまいそうなので，もっと後の方にリロケートする必要があるでしょう．

ファイトのある方，ＢＡＳＩＣをやめて機械語オンリーにしてみてください．

【参考文献】 1）I/O，1979年4月号，p.109

図1　①SCRPRTのフローチャート

BASIC プログラム・リスト

```
  1 GOS.3500
  2 A=323*100+87,B=324*100+19
  3 C=324*100+51,D=324*100+83
  4 I=325*100+15
  5 G=3,R=G,E=0,W=0,Z=0
  6 K=R.(256);CA.9002H
  7 G.2000
 20 CU.1,1;P."  HI-SCORE      S
CORE";
 21 CU.4,2;P.#4,F,;CU.16,2;P.#
4,E,H20;R.
 23 CU.27,1;P.#1,G,;CU.21,2;P.
H20
 24 IFG=1G.29
 25 PO.7E1DH,20H;PO.7E1EH,20H;
H=322*100+84,K=221
 26 F.J=2TOG
 27 PO.H,K;H=H+1
 28 N.J
 29 R=G;R.
 30 IFE>9999E=E-100*100
 31 CU.16,2;P.#4,E,H20,20,20,2
0,20;R.
 40 IFA>324*100+83A=324*100+83
;W=W+1
 41 IFW=3GOS.300
 42 F.H=1TO11
 45 K=216;PO.A,K;A=A+2
 50 N.H
 55 A=A+10
 57 L=55
 60 IFB>325*100+15B=325*100+15

 62 F.H=1TO11
 65 K=210;PO.B,K;B=B+2
 70 N.H
 75 B=B+10
 80 IFC>325*100+47C=325*100+47

 82 F.H=1TO11
 85 PO.C,K;C=C+2
 90 N.H
 95 C=C+10
100 IFD>325*100+79D=325*100+79

102 F.H=1TO11
105 K=220;PO.D,K;D=D+2
110 N.H
115 D=D+10
120 IFI>326*100+11I=326*100+11

122 F.H=1TO11
125 PO.I,K;I=I+2
130 N.H
135 I=I+10
140 R.
150 PO.7F63H,B2H;PO.7F64H,80H;
PO.7F65H,B4H
160 PO.7F6BH,B2H;PO.7F6CH,80H;
PO.7F6DH,B4H
170 PO.7F73H,B2H;PO.7F74H,80H;
PO.7F75H,B4H
180 PO.7F7BH,B2H;PO.7F7CH,80H;
PO.7F7DH,B4H
190 PO.7F83H,80H;PO.7F84H,80H;
PO.7F85H,80H
200 PO.7F8BH,80H;PO.7F8CH,80H;
PO.7F8DH,80H
210 PO.7F93H,80H;PO.7F94H,80H;
PO.7F95H,80H
220 PO.7F9BH,80H;PO.7F9CH,80H;
PO.7F9DH,80H
230 PO.7FA3H,80H;PO.7FA4H,90H;
PO.7FA5H,80H
240 PO.7FABH,80H;PO.7FACH,90H;
PO.7FADH,80H
250 PO.7FB3H,80H;PO.7FB4H,90H;
PO.7FB5H,80H
260 PO.7FBBH,80H;PO.7FBCH,90H;
PO.7FBDH,80H
280 R.
300 A=324*100+19;B=324*100+51
310 C=324*100+83;D=325*100+15
320 I=325*100+47;W=0;R.
980 IFE>9999E=E-100*100
985 IFE>FF=E
991 CU.1,1;P."  HI-SCORE      S
CORE        0  ";
992 CU.4,2;P.#4,F,;CU.16,2;P.#
4,E,H20
995 CA.9036H
1000 PO.7E4CH,7H;GOS.1100
1005 PO.7E4DH,1H;GOS.1100
1010 PO.7E4EH,DH;GOS.1100
1015 PO.7E4FH,5H;GOS.1100
1017 PO.7E50H,20H;GOS.1100
1020 PO.7E51H,FH;GOS.1100
1025 PO.7E52H,16H;GOS.1100
1030 PO.7E53H,5H;GOS.1100
1035 PO.7E54H,12H;GOS.1100
1060 F.J=1TO2000 ;N.J
1070 CA.9590H
1080 GOS.3510
1090 G.2
1100 F.H=1TO80;N.H;R.
2000 Y=R.(3);IFY=2PO.8202H,0H
2005 CA.9590H
2010 GOS.20;GOS.23
2020 GOS.150
2030 GOS.40
2040 CA.9040H
2050 IFE>=1500Z=Z+1
2060 IFG<=0G.980
2070 IFR>GGOS.23;F.J=1TO1500 ;N
.J
2080 IFZ=1G=G+1;GOS.23
2090 GOS.30;IFL=0F.J=1TO400;N.J
;G.6
3000 G.2040
3500 C.;CU.9,6;P."SPACE INVADER
S",H20
3510 CU.8,11;P."INPUT YOUR LEVE
L",H20
3520 CU.9,13;P."LEVEL---1,2,3,4
",H20
3530 A=P.(7DFCH)
3540 IFA=49PO.92BFH,F4H;PO.902C
H,70H;PO.903AH,70H;R.
3550 IFA=50PO.92BFH,F0H;PO.902C
H,72H;PO.903AH,72H;R.
3560 IFA=51PO.92BFH,D0H;PO.902C
H,74H;PO.903AH,74H;R.
3570 IFA=52PO.92BFH,0H;PO.902CH
,76H;PO.903AH,76H;R.
3580 G.3530
```

★なお，このＢＡＳＩＣプログラムを入力する場合，メモリ節約のためできるかぎり省略形で入力してください．
もし，フルスペルで入力して行くとＢＡＳＩＣプログラムがマシン語と重なってしまいます．ＢＡＳＩＣ入力後「ブレーク，ＤＭ．8600，8601」を行なってＢＡＳＩＣリストのＥＮＤアドレスが9002Ｈ以後にくい込んでいないことを確かめてください．

マシン語プログラム・リスト

```
ワーキング・エリア
                ORG   8200H
8200      CLOCK  DS    1     メイン・クロック ）（これらを基準にプ
8201      TRIPCK DS    1     3進クロック     ）（ログラムが走る）
8202      INVDIR DS    1     インベーダの移動方向
                             (00 左へ，FF 右へ)
8203      UFOADD DS    1     UFOの右肩の下位アドレス
                             (もし00ならUFOがいないことを意味する)
8204      BSADD  DS    2     砲台のあるアドレス
8206      DFMSAD DS    2     迎撃ミサイルのアドレス
                             (もし0000なら存在しないことを意味する)
8208      RETDMN DS    2     リターン要求
                             (ふだんはFF，得点の変化で00になりBASICへ戻る)
8209      UFODIR DS    1     UFOの移動方向
                             (00 右へ  FF 左へ)
820A      SCRADD DS    2     UFOの得点の10の位が表示されるアドレス
820C      UFOSCR DS    3     UFOの得点
                             (もし00なら表示する必要なし，得点はJISモードのC.G.のコードで3桁)
820F      SCRCOU DS    1     UFOの得点に関するカウンタ
                             (FF：得点プリント可能，00：スペースをプリント，その他：得点を表示中)
8210      BUFFAD DS    2     攻撃ミサイル・バッファ・エンドアドレス(00の入っているアドレス)
8212      BUFTOP DS    200   攻撃ミサイル・バッファ・エリア
                             (原則として3発(6バイト)以下＋最後の00(1バイト))
変　数
                ORG   8530H
8530      E-SCR  DS    2     変数E：スコア
8532      F-SCR  DS    2     変数F：ハイスコア
8534      G-BASE DS    2     変数G：砲台の数
                             (正：残りの砲台，0：負け
                              負：侵略された負け)
                 DS    6
853C      K-RND  DS    2     変数K（乱数の初期設定(1バイト)）
853E      L-INV  DS    2     変数L（INVの人数00～37H）

                ORG   9000H
9000      HSCRSV DS    2     ハイスコア格納エリア
初期設定
9002 2100FF INTIAL LXI  H,FF00   (TRIPCK)←00
```

```
9005 220182        SHLD TRIPCK    (INVDIR)←FF (右へ)
9008 2100E1        LXI  H,E100    (UFOADD)←00
900B 220382        SHLD UFOADD    (BSADD)←7FE1
900E 217F00        LXI  H,007F
9011 220582        SHLD BSADD+1   (DFMSAD)←0000
9014 2100FF        LXI  H,FF00    (RETDMN)←FF
9017 220782        SHLD DFMSAD+1
901A 211282        LXI  H,8212    (BUFFAD)←8212
901D 221082        SHLD BUFFAD
9020 AF            XRA  A
9021 320C82        STA  UFOSCR    (UFOSCR)←00
9024 321282        STA  BUFTOP    (BUFFTOP)←00
9027 3D            DCR  A
9028 320F82        STA  SCRCOU    (SCRCOU)←FF
902B 2A7090        LHLD HSCRSV
902E 223285        SHLD F-HSCR    (F-HSCR)←(HSCRSV)
9031 3E92          MVI  A,92      ┐TK-80テンキー操作のための
9033 D3FB          OUT  FB        ┘8255の初期設定
9035 C9            RET
```

後始末

```
9036 2A3285 ENDCAL LHLD F-HSCR
9039 227090        SHLD HSCRSV    (HSCRSV)←(F-HSCR)
903C C9            RET
903D               DS   3
```

メイン・ルーチン

```
9040 F5     CALLIN PUSH PSW
9041 C5            PUSH B
9042 D5            PUSH D
9043 E5            PUSH H
9044 CDC090 MAIN   CALL SCRPRT    ①UFOの得点をプリント
9047 CD0691        CALL BASE      ②砲台の移動
904A CDD294        CALL ACTION    ③インベーダーの踊り
904D CD5791        CALL INVADE    ④インベーダーの移動
9050 CDF091        CALL UFO       ⑤UFOの発生，移動
9053 CD6192        CALL FIREDF    ⑥迎撃ミサイル発射
9056 CDA092        CALL FIREAT    ⑦攻撃ミサイル発生
9059 CD3195        CALL EXPCLR    ⑧爆発マークを消す
905C CD4895        CALL TIMER     ⑨時間かせぎ
905F CDEE93        CALL DEFENC    ⑩迎撃ミサイル上昇・爆発
9062 CD0294        CALL ATTACK    ⑪攻撃ミサイル降下・爆発
9065 CD6295        CALL NEXT      ⑫クロック類更新・BASICへ
9068 C34490        JMP  MAIN
906B               DS   21
```

汎用サブルーチン

```
9080 7E     INVCK1 MOV  A,M       「(HL) にインベーダ→CY=1
9081 FED2          CPI  D2                          CY=0」
9083 3F            CMC            ┐(A)<D2ならCY=0でリターン
9084 D0            RNC            │D2～DCをインベーダーとみなす
9085 FEDD          CPI  DD        ┘
9087 C9            RET
9088 00            NOP
9089               DS   16
909A 060E   INVCK2 MVI  B,0E      「(HL) より±14マスにインベーダーが，
909C 11E0FF        LXI  D,FFE0    いなければCY=0でリターン，いれば
909F CD8090 IC21   CALL INVCK1    HLにそのアドレスを残しCY=1でリターン」
90A2 D8            RC
90A3 19            DAD  D         ]32(10)を引く(1マス上)
90A4 05            DCR  B
90A5 C29F90        JNZ  IC21
90A8 A7            ANA  A         ]CY=0 この命令はなくてもよい
90A9 C9            RET
90AA C5     RANDOM PUSH B         「X(n+1)=5X(n)+1の型の1バイト，疑似乱数(周期2^8)」
90AB 3A3C85        LDA  K-RND
90AE 47            MOV  B,A
90AF 87            ADD  A         ]×2 ]×4 ]×(4+1)
90B0 87            ADD  A
90B1 80            ADD  B
90B2 3C            INR  A         ]+1
90B3 323C85        STA  K-RND
90B6 C1            POP  B
90B7 C9            RET
90B8               DS   8
```

〈各サブルーチン〉

①UFOの得点のプリントとクリア

```
90C0 3A0C82 SCRPRT LDAA UFOSCR    (UFOSCR)=(百位の得点のコード)
90C3 A7            ANA  A           =20～33…得点→プリント
90C4 C8            RZ               =00…UFOの得点なし
90C5 210F82        LXI  H,SCRCOU  (UFOSCR)≠00で(SCRCOU)
90C8 7E            MOV  A,M       =FFなら，新しい得点をプリント
90C9 3C            INR  A
90CA CAEB90        JZ   SP1
90CD 35            DCR  M         表示カウンタをデクリメント
90CE 7E            MOV  A,M       (SCRCOU)=00になれば得点を消す
90CF A7            ANA  A
90D0 C0            RNZ
90D1 AF            XRA  A         ───得点を消す───
90D2 320C82        STA  UFOSCR    (UFOSCR)←00
90D5 3D            DCR  A
90D6 320F82        STA  SCRCOU    (SCRCOU)←FF
90D9 3A0382        LDA  UFOADD    もし次のUFOが出ていれば消す必要なし
90DC A7            ANA  A
90DD C0            RNZ
90DE 2A0A82        LHLD SCRADD    (SCRADD)とその左右にスペースをプリント
90E1 2B            DCX  H
90E2 3620          MVI  M,20
90E4 23            INX  H
90E5 3620          MVI  M,20
90E7 23            INX  H
90E8 3620          MVI  M,20
90EA C9            RET
90EB 2A0A82 SP1    LHLD SCRADD    ──UFOの得点をプリント──
90EE 2B            DCX  H
90EF 3A0C82        LDA  UFOSCR    (SCRADD－1)に百の位を
90F2 77            MOV  M,A
90F3 23            INX  H
90F4 3A0D82        LDA  UFOSCR    (SCRADD)に十の位を
90F7 77            MOV  M,A
90F8 23            INX  H
90F9 3A0E82        LDA  UFOSCR+   (SCRADD+1)に一の位をそれぞれプリント
90FC 77            MOV  M,A
90FD 3E50          MVI  A,50      得点表示期間のカウンタ
90FF 320F82        STA  SCRCOU
9102 C9            RET
9103               DS   3
```

②砲台の移多

```
9106 2A0482 BASE   LHLD BSADD     本当は「ビーム砲」なのだそうです
9109 36DD          MVI  M,DD
910B 3A0182        LDA  TRIPCK    砲台の速さ
910E FE01          CPI  01
9110 C0            RNZ
9111 11FFFF        LXI  D,FFFF    (DE)=－1
9114 3E00          MVI  A,00      TK-80のテンキーを8255を通してスキャンする
9116 D3FA          OUT  FA
9118 DBF8          IN   F8
911A FEFE          CPI  FE        [0]なら左へ
911C CA3391        JZ   BSLEFT
911F FEFD          CPI  FD        [1]ならワープ
9121 CA4391        JZ   BSWARP
```

```
9124 13                INX  D          (DE)=+1
9125 13                INX  D
9126 E604              ANI  04         2なら右へ
9128 C0                RNZ
9129 2A0482            LHLD BSADD      ――砲台右へ――
912C 7D                MOV  A,L
912D FEFE              CPI  FE         右端ならそれ以上動かさない
912F D0                RNC
9130 C33A91            JMP  BSMOVE
9133 2A0482 BSLEFT     LHLD BSADD      ――砲台左へ――
9136 7D                MOV  A,L
9137 FEE2              CPI  E2         左端ならそれ以上動かさない
9139 D8                RC
913A 3620              MVI  M,20       (元の砲台の位置)←スペース
913C 19                DAD  D          (新しい砲台の位置)←
913D 220482            SHLD BSADD          (元の砲台の位置)±1
9140 36DD              MVI  M,DD
9142 C9                RET
9143 2A0482 BSWARP     LHLD 8204       ――砲台のワープ――
9146 3620              MVI  M,20
9148 CDAA90            CALL RANDOM     乱数により
914B F6E0              ORI  E0           (H)=7E, E0≦(L)≦FF
914D 6F                MOV  L,A
914E 220482            SHLD BSADD
9151 36DD              MVI  M,DD
9153 C9                RET
9154                   DS   3
```

④インベーダーの移動・侵略の検出

```
9157 0609   INVADE     MVI  B,09
9159 3A3E85            LDA  L-INV      2進で表わしたインベーダーの数の上
915C 05     INV1       DCR  B          位の桁の0の個数を数えてx を算出す
915D 17                RAL             る。
915E D25C91            JNC  INV1
9161 3E02              MVI  A,02
9163 B8                CMP  B
9164 D26891            JNC  INV2
9167 04                INR  B
9168 3E80   INV2       MVI  A,80
916A 07     INV3       RLC
916B 05                DCR  B
916C C26A91            JNZ  INV3
916F 3D                DCR  A
9170 47                MOV  B,A        (B)←x
9171 3A0082            LDA  CLOCK      メイン・クロックが上で求めたxの倍
9174 A0                ANA  B          数になっていれば移動，さもなくばリ
9175 C0                RNZ             ターン
9176 3A0282            LDA  INVDIR
9179 01FFFF            LXI  B,FFFF     (BC)=−1
917C C5                PUSH B                      =00 左へ
917D A7                ANA  A          (INVDIR)
917E C29691            JNZ  INVRGT                 =FF 右へ
9181 21C07F INVLFT     LXI  H,7FC0     ――左へ移動――
9184 CD9A90            CALL INVCK2     左の列にインベーダーがいれば下へ移
9187 C1                POP  B          動しなければならない
9188 DAC491            JC   INVDWN
918B 21817E            LXI  H,7E81     (DE)←(HL)
918E 11807E            LXI  D,7E80
9191 03                INX  B
9192 03                INX  B          (BC)=+1
9193 C3A691            JMP  INVMOV
9196 21DF7F INVRGT     LXI  H,7FDF     ――右へ移動――
9199 CD9A90            CALL INVCK2     右の列にいれば下へ移動
919C C1                POP  B          (BC)=−1
919D DAC491            JC   INVDWN
```

インベーダーの数	x	
55〜32	64	遅い
31〜16	32	↑
15〜 8	16	
7〜 4	8	
3〜 2	2	↓
1	1	速い

```
91A0 21DE7F            LXI  H,7FDE     (HL)→(DE)
91A3 11DF7F            LXI  D,7FDF
91A6 7E     INVMOV     MOV  A,M        INVCK1と同じ
91A7 FED2              CPI  D2         インベーダーのみを移動させるため
91A9 DAB491            JC   IM1
91AC FED0              CPI  D0
91AE D2B491            JNC  IM1
91B1 3620              MVI  M,20       (DE)←(HL)←スペース
91B3 12                STAX D
91B4 09     IM1        DAD  B          (HL)←(HL)+(BC)
91B5 EB                XCHG
91B6 09                DAD  B          (DE)←(DE)+(BC)
91B7 EB                XCHG
91B8 7C                MOV  A,H        V-RAM内だけ調べる
91B9 FE7D              CPI  7D
91BB C8                RZ
91BC FE80              CPI  80
91BE C2A691            JNZ  INVMOV
91C1 C9                RET
91C2                   DS   2
91C4 3A0282 INVDWN     LDA  INVDIR     ――下へ移動――
91C7 2F                CMA             移動方向反転 00↔FF
91C8 320282            STA  INVDIR
91CB 21DF7F            LXI  H,7FDF     (HL)
91CE 11FF7F            LXI  D,7FFF      ↓
91D1 CDA691            CALL INVMOV     (DE)
91D4 21E07F            LXI  H,7FE0     最下行まで侵略してきたか
91D7 0620              MVI  B,20
91D9 CD8090 ID1        CALL INVCK1
91DC DAE591            JC   ID2
91DF 23                INX  H
91E0 05                DCR  B
91E1 C2D991            JNZ  ID2
91E4 C9                RET
91E5 3EFF              MVI  A,FF       最下行まできていたら砲台の数（変数
91E7 323585            STA  G-BASE+1   G）を負にしてBASICへ
91EA C37595            JMP  RETURN
91ED                   DS   3
```

⑤UFOの発生，移動，消去

```
91F0 3A0382 UFO        LDA  UFOADD
91F3 A7                ANA  A
91F4 C23692            JNZ  UFOFLY     UFOが出ていれば移動
91F7 3A0082            LDA  CLOCK      UFO発生の確率
91FA E6F0              ANI  F0
91FC C0                RNZ
91FD CDAA90            CALL RANDOM
9200 D610              SUI  10         …出やすさ
9202 D0                RNC
9203 CDAA90 UFOAPR     CALL RANDOM     ――UFOの登場――
9206 21617E            LXI  H,7E61     RANDOMが
9209 3E00              MVI  A,00         パリティー0(左から発生，右へ)
920B EA1292            JPE  UA1            (A)←00，(HL)←7E61
920E 217F7E            LXI  H,7E7F       パリティーE(右から発生，左へ)
9211 3D                DCR  A              (A)←FF，(HL)←7E7F
9212 320982 UA1        STA  UFODIR
9215 E5                PUSH H
9216 21407E            LXI  H,7E40     UFOの移動する2行をクリア
9219 0640              MVI  B,40
921B 3620   UA2        MVI  M,20
921D 23                INX  H
921E 05                DCR  B
921F C21B92            JNZ  UA2
9222 E1                POP  H
9223 3692   UFOPRT     MVI  M,92       ――UFOのプリント――
```

```
9225 2B              DCX  H
9226 3692            MVI  M,92
9228 01E0FF          LXI  B,FFE0
922B 09              DAD  B
922C 36C2            MVI  M,C2
922E 23              INX  H
922F 36C3            MVI  M,C3
9231 7D              MOV  A,L
9232 320382          STA  UFOADD
9235 C9              RET
```

C2 → C3
92 ← 92

C3をプリントしたアドレスの下位バイト→(UFOADD)

```
9236 3A0082 UFOFLY   LDA  CLOCK
9239 E603            ANI  03
923B C0              RNZ
```

――UFOの移動――
メイン・クロックが4の倍数のときに移動

```
923C 3A0982          LDA  UFODIR
923F A7              ANA  A
9240 CA5192          JZ   RGTFLY
```

(UFODIR) =00 右へ / =FF 左へ

```
9243 3A0382          LDA  UFOADD
9246 FE41            CPI  41
9248 CA6492          JZ   UFOOUT
924B 211F7E          LXI  H,7E1F
924E C35C92          JMP  FLY
```

――UFO左へ――
左端なら消す
(H)=7E, (L)=20−1, (A)=(UFO ADD)

```
9251 3A0382 RGTFLY   LDA  UFOADD
9254 FE5F            CPI  5F
9256 CA6492          JZ   UFOOUT
9259 21217E          LXI  H,7E21
```

――UFO右へ――
右端なら消す
(H)=7E, (L)=20+1, (A)=(UFOADD)

```
925C CD6A92 FLY      CALL ERASE
```

元の位置のUFOをまず消して

```
925F 85              ADD  L
9260 6F              MOV  L,A
9261 C32392          JMP  UFOPRT
```

(H)=7E
(L)←(L)+(A)

```
9264 F5     UFOOUT   PUSH PSW
9265 AF              XRA  A
9266 320382          STA  UFOADD
9269 F1              POP  PSW
```

――UFOを消す――
(UFOADD)←00

```
926A 0620   ERASE    MVI  B,20
926C F5              PUSH PSW
926D E5              PUSH H
926E 6F              MOV  L,A
926F 267E            MVI  H,7E
9271 70              MOV  M,B     ア
9272 2B              DCX  H
9273 70              MOV  M,B     イ
9274 112000          LXI  D,0020
9277 19              DAD  D
9278 70              MOV  M,B     ウ
9279 23              INX  H
927A 70              MOV  M,B     エ
927B E1              POP  H
927C F1              POP  PSW
927D C9              RET
927E                 DS   3
```

――UFOを画面から消す――
(B)←スペース
(H)←7E, (L)←(UFOADD)

イ ← ア
ウ → エ

の順に(B)を書き込む

⑥迎撃ミサイル発射

```
9281        FIRECF   DS   2
9283 3AFE7D          LDA  7DFE
9286 E620            ANI  20
9288 CAAA90          JZ   RANDOM
```

8255ポートCからフラグを検出．押してなければ乱数を新しくしてリターン

```
928B 3AFC7D          LDA  7DFC
928E FE7F            CPI  7F
9290 C2AA90          JNZ  RANDOM
```

(8255ポートA) =まっ消？
他のキーならリターン

```
9293 3A0782          LDA  DFMSAD+1
9296 A7              ANA  A
9297 C0              RNZ
```

――ミサイル発射――
前のミサイルが残っていればリターン

```
9298 2A0482          LHLD BSADD
929B 220682          SHLD DFMSAD
929E C9              RET
```

砲台のある位置をミサイルの発射点とする

```
929D 00              NOP
929E 00              NOP
929F 00              NOP
```

⑦攻撃ミサイル発生

```
92A0 3A1082 FIREAT   LDA  BUFFAD
92A3 FE18            CPI  18
92A5 D0              RNC
```

本当は「ビーム」なのでしょうか？
原則として3発以上は発射させない
――発生位置の決定――

```
92A6 2A0482          LHLD BSADD
92A9 CD9A90          CALL INVCK2
92AC DCC492          CC   FA1
```

砲台の真上にインベーダーがいればそこからミサイルを落とす

```
92AF CDAA90          CALL RANDOM
92B2 267F            MVI  H,7F
92B4 F6E0            ORI  E0
92B6 6F              MOV  L,A
92B7 CD9A90          CALL INVCK2
92BA D0              RNC
92BB CDAA90 FA2      CALL RANDOM
```

乱数を使って適当に落とす
(H)=7F
E0≦(L)≦FF
(HL)の真上を調べる
――発生率の調整――

```
92BE D6F4            SUI  F4
92C0 D8              RC
92C1 C3D992          JMP  FA3
```

ミサイルを落とさない確率
(BASIC3540〜3570参照)

```
92C4 3A3E85 FA1      LDA  L-INV
92C7 FE03            CPI  03
92C9 DABB92          JC   FA2
```

インベーダーが1〜2匹になったら多く落とす

```
92CC 07              RLC
92CD 07              RLC
92CE F670            ORI  70
92D0 47              MOV  B,A
92D1 CDAA90          CALL RANDOM
92D4 90              SUB  B
92D5 D8              RC
92D6 C3BB92          JMP  FA2
```

インベーダーの数によって落とす確率を変えるためのフクザツな計算
インベーダーの数 少→多く発生

```
92D9 012000 FA3      LXI  B,0020
92DC 09              DAD  B
```

――ミサイルの発生――
インベーダーのいる所より1マス下から落とす

```
92DD EB              XCHG
92DE 2A1082          LHLD BUFFAD
92E1 72              MOV  M,D
92E2 23              INX  H
92E3 73              MOV  M,E
92E4 AF              XRA  A
92E5 23              INX  H
92E6 77              MOV  M,A
92E7 221082          SHLD BUFFAD
92EA C9              RET
92EB                 DS   3
```

(DE)←新しいミサイルのアドレス

例BUFFAD	最後の00が入っているアドレス
BUFTOP	すでに発射されたミサイルのアドレス
(D) →	00
(E) →	?
00 →	?

⑩迎撃ミサイル上昇・爆発

```
92EE 2A0682 DEFENC   LHLD DFMSAD
92F1 7C              MOV  A,H
92F2 A7              ANA  A
92F3 C8              RZ
```

ミサイルがなければリターン

```
92F4 7E              MOV  A,M
92F5 FE8B            CPI  8B
92F7 C2FC92          JNZ  D1
92FA 3620            MVI  M,20
```

"|" ならそれを消す

```
92FC 01A0FF  D1      LXI  B,FFA0
92FF 09              DAD  B
9300 7C              MOV  A,H
9301 FE7D            CPI  7D
9303 014000          LXI  B,0040
9306 09              DAD  B
9307 CA4493          JZ   WLHT11
```

(4月号の説明は誤りです)
3マス上げて
V-RAM外かどうかを調べ
2マス下げて
V-RAM外に出たものは
爆破・消滅

```
930A 220682          SHLD DFMSAD
```

(DFMSAD)←新しい位置

```
930D CD8090          CALL INVCK1
9310 DA8293          JC   INVHT
```

インベーダーに当たったか？

```
9313 FEC3            CPI  C3
```

UFO？

```
9315 CA5193        JZ   UFOHT
9318 FEC2          CPI  C2
931A CA5193        JZ   UFOHT
931D FE92          CPI  92
931F CA5193        JZ   UFOHT
9322 FEBF          CPI  BF          "◡" ?
9324 CA4493        JZ   WLHT11
9327 FE20          CPI  20          スペース以外はすべて障壁とみなす
9329 C2E293        JNZ  WLHT3
932C 01E0FF        LXI  B,FFE0      もう1マス上に"◡"があるか?
932F 09            DAD  B
9330 7E            MOV  A,M
9331 FEBF          CPI  BF
9333 CA3C93        JZ   MISHT1
9336 2A0682 DMSPRT LHLD DFMSAD
9339 368B          MVI  M,8B        "|"をプリント
933B C9            RET
933C CDAA90 MISHT1 CALL RANDOM      ――ミサイル同士の衝突
933F D620          SUI  20          迎撃側が勝つ確率
9341 DA3693        JC   DMSPRT
9344 012000 WLHT11 LXI  B,0020      1マス下げて"⁘"をプリント
9347 09            DAD  B
9348 36FA   WLHT12 MVI  M,FA        "⁘"をプリント
934A 210000        LXI  H,0000      ミサイルを消す
934D 220682        SHLD DFMSAD
9350 C9            RET
9351 220A82 UFOHT  SHLD DFMSAD      ――UFOに当たった――
9354 3A0382        LDA  UFOADD      得点はUFOのあった所に
9357 06FA          MVI  B,FA        スペースの代わりに"⁘"を4つプリント
9359 CD6C92        CALL ERASE+2
935C AF            XRA  A           UFOを消す
935D 320382        STA  UFOADD
9360 210000        LXI  H,0000      ミサイルを消す
9363 220682        SHLD DFMSAD
9366 210C82        LXI  H,UFOSCR    このUFOは何点にしようか
9369 3A0082        LDA  CLOCK       クロックを使って百の位を決定
936C E603          ANI  03
936E 47            MOV  B,A
936F C27493        JNZ  UH1
9372 3EF0          MVI  A,F0
9374 C630   UH1    ADI  30
9376 77            MOV  M,A
9377 23            INX  H
9378 EB            XCHG
9379 04            INR  B           B=01or02or03or04
937A 78            MOV  A,B
937B 219CFF        LXI  H,FF9C      =-100₁₀
937E 016400        LXI  B,0064      =+100₁₀
9381 09     UH2    DAD  B
9382 3D            DCR  A
9383 C28193        JNZ  UH2
9386 3A0182        LDA  TRIPCK      3進クロックを使って十の位を決定
9389 E601          ANI  01          0にするか5にするか
938B CA9793        JZ   UH4         350点の出る原因はこのへんに
938E 013200 UH3    LXI  B,0032      =50₁₀
9391 09            DAD  B
9392 3E35          MVI  A,35        ="5"
9394 C39E93        JMP  UH5
9397 7D     UH4    MOV  A,L         もし百の位が0なら十の位は5に
9398 A7            ANA  A
9399 CA8E93        JZ   UH3
939C 3E30          MVI  A,30        = "0"
939E EB     UH5    XCHG
939F 77            MOV  M,A         (M)←"3" or "0"
```

(B)	(M)
00	20　スペース
01	31　"1"
02	32　"2"
03	33　"3"

(B)	(HL)
01	0
02	100₁₀
03	200₁₀
04	300₁₀

```
93A0 23            INX  H           一の位は"0"
93A1 3630          MVI  M,30
93A3 2A3085        LHLD E-SCR       スコアを加算
93A6 19            DAD  D
93A7 223085        SHLD E-SCR
93AA AF            XRA  A           BASICへ戻る準備
93AB 320882        STA  RETDAH
93AE C9            RET
93AF               DS   3
93B2 0E1E   INVHT  MVI  C,1E        ――インベーダーに当たった――
93B4 FED8          CPI  D8          (c)=30₁₀
93B6 CACB93        JZ   93CB          D7 or D8……30点
93B9 FED7          CPI  D7
93BB CACB93        JZ   IH2
93BE FED6          CPI  D6          D2 or D5……20点
93C0 DAC793        JC   IH1         DC or D6……10点
93C3 79            MOV  A,C         30から10を2回引いて10点に
93C4 D60A          SUI  0A
93C6 4F            MOV  C,A
93C7 79     IH1    MOV  A,C         30から10を引いて20点に
93C8 D60A          SUI  0A
93CA 4F            MOV  C,A
93CB E5     IH2    PUSH H           30点そのまま　得点は(c)に
93CC 213E85        LXI  H,L-INV     インベーダーの数を1減らす
93CF 35            DCR  M
93D0 AF            XRA  A
93D1 47            MOV  B,A
93D2 320882        STA  RETDAH      BASICへ戻るため
93D5 2A3085        LHLD E-SCR       (B)=0，(C)=新しい得点
93D8 09            DAD  B           スコア←(BC)+スコア
93D9 223085        SHLD E-SCR
93DC E1            POP  H
93DD C34893        JMP  WLHT12      "⁘"をプリントしてミサイルを消す
93E0               DS   2
93E2 0690   WLHT3  MVI  B,90        ――障壁に当たった――
93E4 FE80          CPI  80
93E6 CAF893        JZ   WH32
93E9 06A9          MVI  B,A9
93EB FEB2          CPI  B2
93ED CAF893        JZ   WH32
93F0 FEB4          CPI  B4
93F2 CAF793        JZ   WH31
93F5 06F9          MVI  B,F9
93F7 04     WH31   INR  B
93F8 70     WH32   MOV  M,B
93F9 C34A93        JMP  WLHT12+2
93FC               DS   6
```


⑪攻撃ミサイル降下・爆発

```
9402 3A0182 ATTACK LDA  TRIPCK      ミサイル降下速度
9405 E601          ANI  01
9407 CAAA90        JZ   RANDOM
940A 211282        LXI  H,BUFTOP
940D 7E     A1     MOV  A,M         ――各ミサイルを降下させるループ――
940E A7            ANA  A           バッファの最後の00を検出したらリターン
940F C8            RZ
9410 57            MOV  D,A
9411 23            INX  H
9412 5E            MOV  E,M
9413 23            INX  H           (DE)←ミサイルのアドレス
9414 E5            PUSH H
9415 EB            XCHG             (HL)←(DE)
9416 7E            MOV  A,M
9417 FEBF          CPI  BF          "◡"があればそれを消す
9419 C21E94        JNZ  A2
```

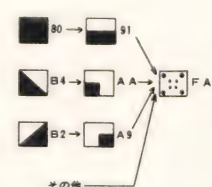
```
941C 3620            MVI  M,20
941E 012000   A2     LXI  B,0020      1マス下げて
9421 09              DAD  B
9422 7C              MOV  A,H         V-RAM外ならば
9423 FE80            CPI  80
9425 CA8F94          JZ   WLHT21      爆破消滅
9428 CD8090          CALL INVCK1      インベーダーの相撃ちか？
942B DA4594          JC   INVINV
942E FEDD            CPI  DD          砲台に当たったか？
9430 CA5994          JZ   BSHT
9433 FE20            CPI  20          スペース以外は障壁とする
9435 C2B294          JNZ  WLHT4
9438 36BF            MVI  M,BF        "◡" をプリント
943A EB              XCHG             (DE)←ミサイルのアドレス
943B E1              POP  H           バッファにミサイルの新しいアドレスを格納する
943C 2B              DCX  H
943D 2B              DCX  H
943E 72              MOV  M,D
943F 23              INX  H
9440 73              MOV  M,E
9441 23              INX  H
9442 C30D94          JMP  A1          次のミサイルは？
                                      ――インベーダーの相撃ち――
9445 E5       INVINV PUSH H
9446 213E85          LXI  H,L-INV     インベーダーの数を1減らす
9449 35              DCR  M
944A 2A3085          LHLD E-SCR       得点に＋1
944D 23              INX  H           インベーダーより1マス下から発生させるようにしてからほとんどなくなった.
944E 223085          SHLD E-SCR
9451 E1              POP  H
9452 AF              XRA  A           BASICへ戻るため
9453 320882          STA  RETDMN
9456 C39394          JMP  WLHT22      ⁚⁚⁚ をプリントしてミサイル消滅
                                      ――砲台に当たった――
9459 36FA     BSHT   MVI  M,FA
945B E1              POP  H           ⁚⁚⁚ をプリント
945C 213485          LXI  H,G-BS      砲台の数を1減らす
945F 35              DCR  M
9460 3EE1            MVI  A,E1        次の砲台は左端に
9462 320482          STA  BSAD
9465 210000          LXI  H,0000      迎撃ミサイルを消す
9468 220682          SHLD DFMSAD
946B 211282          LXI  H,8212      攻撃ミサイルを全部消す．つまり
946E 221082          SHLD BUFFAD        BUFFAD [12][82]
9471 AF              XRA  A             BUFTOP [00]
9472 321282          STA  BUFTOP        のように
9475 21407E          LXI  H,7E40
9478 7E       BH1    MOV  A,M
9479 FE8B            CPI  8B          "|" と
947B CA8394          JZ   BH2
947E FEBF            CPI  BF          "◡" を画面から消す
9480 C28594          JNZ  BH3
9483 3620     BH2    MVI  M,20
9485 23       BH3    INX  H
9486 7C              MOV  A,H
9487 FE80            CPI  80
9489 C27894          JNZ  BH1
948C C37595          JMP  RETURN      そのままBASICへ
                                      ――1マス下げて ⁚⁚⁚ をプリント――
948F 01E0FF   WLHT21 LXI  B,FFE0
9492 09              DAD  B
                                      ―― ⁚⁚⁚ をプリントして
9493 36FA     WLHT22 MVI  M,FA        ミサイルを消す――
9495 E1              POP  H           たとえばミサイル②を消すとすると
9496 54              MOV  D,H
9497 5D              MOV  E,L
9498 2B              DCX  H
9499 2B              DCX  H
949A E5              PUSH H
949B 1A       WH23   LDAX D
949C A7              ANA  A
949D CAAA94          JZ   WH24
94A0 77              MOV  M,A
94A1 23              INX  H
94A2 13              INX  D
94A3 1A              LDAX D
94A4 77              MOV  M,A
94A5 23              INX  H
94A6 13              INX  D
94A7 C39B94          JMP  WH23
94AA 77       WH24   MOV  M,A         最後に00を書き込んで
94AB 221082          SHLD BUFFAD      (BUFFAD)←(00を書き込んだアドレス)
94AE E1              POP  H
94AF C30D94          JMP  A1          次のミサイルは？
                                      ――障壁に当たった――
94B2 0691     WLHT4  MVI  B,91
94B4 FE80            CPI  80
94B6 CAC894          JZ   WH42
94B9 06A9            MVI  B,A9
94BB FEB2            CPI  B2
94BD CAC894          JZ   WH42
94C0 FEB4            CPI  B4
94C2 CAC794          JZ   WH41
94C5 06F9            MVI  B,F9
94C7 04       WH41   INR  B
94C8 70       WL42   MOV  M,B
94C9 C39594          JMP  WLHT22+2
94CC                 DS   6
```

BUFFAD	γ
BUFTOP	ミサイル①
α	ミサイル②
β	ミサイル③
γ	00

→

BUFFAD	β
BUFTOP	ミサイル①
α	ミサイル③
β	00

③インベーダーの踊り

```
94D2 3A0182   ACTION LDAA TRIPCK      インベーダーの踊る周期
94D5 FE01            CPI  01
94D7 C0              RNZ
94D8 3A0082          LDA  CLOCK
94DB E60F            ANI  0F
94DD 21817E          LXI  H,7E81      メイン・クロック＝×0のとき
94E0 C21095          JNZ  ACT7
94E3 7E       ACT1   MOV  A,M         ――(D7↔D8 / DC↔D6)――
94E4 06D6            MVI  B,D6
94E6 B8              CMP  B
94E7 DA0895          JC   ACT6
94EA CA0395          JZ   ACT2        D6→DC
94ED FED7            CPI  D7
94EF CA0595          JZ   ACT3        D7→D8
94F2 FED8            CPI  D8
94F4 CA0695          JZ   ACT4        D8→D7
94F7 FEDC            CPI  DC
94F9 CA0795          JZ   ACT5        DC→D6
94FC C30895          JMP  ACT6
94FF                 DS   4
9503 06DA     ACT2   MVI  B,DA        (B)はDCに
9505 04       ACT3   INR  B           D8に
9506 04       ACT4   INR  B           D7に
9507 70       ACT5   MOV  M,B         D6そのまま
9508 23       ACT6   INX  H
9509 7C              MOV  A,H
950A FE80            CPI  80          7E80～7FFFを調べる
950C C2E394          JNZ  ACT1
950F C9              RET
                                      ――〔D2↔D5〕――
9510 EE08     ACT7   XRI  08          メイン・クロック×8のとき
9512 C0              RNZ
9513 7E       ACT8   MOV  A,M
9514 06D2            MVI  B,D2
9516 FED5            CPI  D5          D5→D2
```

```
9518 CA2195          JZ   ACT9
951B B8              CMP  B         D2→D5
951C C22295          JNZ  ACT10
951F 06D5            MVI  B,D5
9521 70      ACT9    MOV  M,B
9522 23      ACT10   INX  H
9523 7C              MOV  A,H
9524 FE80            CPI  80        7E80～7FFFを調べる
9526 C21395          JNZ  ACT8
9529 C9              RET
952A                 DS   7
```

⑧爆発マークを消す

```
9531 21407E  EXPCLR  LXI  H,7E40
9534 1180FA          LXI  D,FA80
9537 7E      EX1     MOV  A,M
9538 BA              CMP  D         "※"か?
9539 C23E95          JNZ  EX2
953C 3620            MVI  M,20
953E 23      EX2     INX  H
953F 7C              MOV  A,H
9540 BB              CMP  E         V-RAM内か?
9541 C23795          JNZ  EX1
9544 C9              RET
9545                 DS   3
```

⑨時間かせぎ

```
9548 010006  TIMER   LXI  B,0600    (B)←06…遅さ
954B 0D      T1      DCR  C         (インベーダーの数によってカウント数を
954C C24B95          JNZ  T1         変えると1～2匹のときにもっとスムー
954F 05              DCR  B          ズに動くようになります.)
9550 C24B95          JNZ  T1
9553 C9              RET
9554                 DS   14
```

⑫クロック類更新，BASICリターンの判断

```
9562 210082  NEXT    LXI  H,CLOCK
9565 34              INR  M         メイン・クロックをインクリメント
9566 23              INX  H
9567 34              INR  M         3進クロックをインクリメント
9568 7E              MOV  A,M
9569 FE03            CPI  03        →00→01→02─┐
956B C27095          JNZ  9570       └──────────┘
956E 3600            MVI  M,00
9570 3A0882  N1      LDA  RETDMN    (RETDMN)の値
9573 A7              ANA  A          ≠00ならそのまま機械語で
9574 C0              RNZ             =00ならBASICへリターン
9575 3EFF    RETURN  MVI  A,FF
9577 320882          STA  RETDMN    (RETDMN)←FF
957A E1              POP  H         =不用になった機械語メイン・ルーチン
                                    に戻るためのアドレス
957B E1              POP  H
957C D1              POP  D
957D C1              POP  B         退避してあったレジスタ
957E F1              POP  PSW
957F C9              RET
9580                 DS   16        BASICへ
9590 21407E  CLEAR   LXI  H,7E40    「上2行を除いて画面をクリアする」
9593 3620    CLR1    MVI  M,20
9595 23              INX  H         (BASICから直接コールしているサ
9596 7C              MOV  A,H       ブルーチン)
9597 FE80            CPI  80
9599 C29395          JNZ  CLR1
959C C9              RET
                     END
TOTAL      726 LINES
```

BREAKキーをPAUSEキーに変えよう！

（多摩市　増岡朋之）

TK-80BSキーボード最悪の問題点，恐怖のブレーク・キーをハード的に解決した記事がこれまでにありましたが，パターンの切断など恐ろしくてと二の足を踏んでおられる方も多いのではないでしょうか(かく言う私もその1人です)．とは言えゲームを楽しんでいるうちにキーを押し，シラけることがよくあります．

今まで私は，BASIC命令でPOKE 83DDH，C9Hと実行させてソフト的に解決してきました．しかし，この方法だと，RESETするか，ダイレクト命令でCALL F125Hを実行しない限り割り込みはまったくできなくなります．

そこで別の方法として以下のようなプログラムを考えましたのでご紹介します．これによってブレーク・キーを押しても単なるPAUSE状態となるだけで，SHIFT / (BASICのRUN中断と同じ) を押して初めて割り込み状態となり，他のキーを押せばそのまま実行を続けます．

このためたとえば，LISTを出力させるときなどこのキーを押して一度表示を止め，他のキーを押して続きを見ることができます．

なお，83DD番地のJMP命令はBSモニタの起動後に入れる必要があります．また画面スクロール中でもPAUSEがかかってしまうため，場合によると同じ行が2つできますが実行を続ければ元に戻ります．

短いプログラムなので，ぜひ一度お試しください．

プログラム・リスト

```
                                ORG   83DDH
83DDH C3 00 81                  JMP   8100H
                                END
                                ;
                                ;
                                ;
                                ORG   8100H
8100H F3                        DI
8101H F5                        PUSH  PSW
8102H 3A FE 7D          LOOP    LDA   7DFEH
8105H E6 20                     ANI   20H
8107H CA 02 81                  JZ    LOOP
810AH 3A FC 7D                  LDA   7DFCH
810DH FE 21                     CPI   21H
810FH CA 1F 81                  JZ    MOBK
                                ;
8112H 3E 0D                     MVI   A,0DH
8114H 32 FF 7D                  STA   7DFFH
8117H 3E 0C                     MVI   A,0CH
8119H 32 FF 7D                  STA   7DFFH
811CH F1                        POP   PSW
811DH FB                        EI
811EH C9                        RET
                                ;
                                ;
811FH F1                MOBK    POP   PSW
8120H CD 25 F1                  CALL  F125H
8123H C9                        RET
                                END
```

8080/Z80ディスク・システム

CP/Mの使い方 1

渡辺　修

80系のFDOS（フロッピー・ディスクオペレーティング・システム）として，I/O誌'78年5月号に紹介して，一年になります．今では，多くのメーカーも使用しており，今後は国産のプログラムが開発される可能性も出てきました．

ディスク・ドライブも価格の低下が続いており，私達アマチュアでも，1台くらいならつないでみたいと，誰もが考えていると思います．そこで，今月から数回にわけて，CP/Mの考え方やプログラムの構成などを説明し，市販のキット（または，基板のみ）の製作方法などについて，具体的に解説する予定です．

またM6800派の人にも，ソフトの紹介などを予定しています（SA-400用）．

CP/M用のハード

CP/Mは，米国デジタル・リサーチが販売しているもので，このディスケットを入手して，すぐに動かすことのできるシステムは，**インテル社**の開発システム，**MDS-800**です．もし自分のシステムで，そのまま実行できるようにするなら，MDS-800の回路を，そっくりまねることです．

しかし，実際には，無理なので，デジタル・リサーチ社は，システム変更用のマニュアルをディスケットに付けて，販売しています．

このマニュアルによると，ディスケットのトラック0～1に入っているFDOSを，自分のシステムにあるディスク・ドライバと，モニタを用いて，メモリ内に読み込み，自分用に変更した後，元の位置，つまり，トラック0～1に書き込むように書いてあります．

もちろん変更する部分は，自分で開発する必要があり，個々の見本など書いては，ありません（MDS用の見本はあります）．

つまり，一般のアマチュアがデジタル・リサーチ社のオリジナルのCP/Mを買っても，よほどの方でないと，変更は難しいということです．

変更をするには，CP/Mがすでに完全に動作しているシステムがないと，一般には無理です(バイト・ショップで作ってもらう)．

変更の必要なBIOSの部分を，すでに動作しているCP/Mのシステムのアセンブラで開発し，パッチして，自分のディスケットのトラック0～1に入れればよいでしょう．

ここで問題なのは，ディスク・コントローラで，はたして，自分用のものが，CP/Mで動作するか，どうかです．

このような不安をなくすには，米国製のコントローラのキットを入手することです．

BIOSのアッセンブラ・ソースリストのついているメーカーとして，**ターベル社**，**SDセールス社**，**IMSAI社**のものがあります．**クロメムコ社**は，CP/Mを強化したCDOSを使用しており，ソースリストは公表していません．

●**SDセールス社**の**BIOS**は，1KのROMに書けるようになっており，ミニ・フロッピー（SA-400）や，標準のSA-800などの接続方法，CPU（8080/Z80/8085）用の変更方法，クロック（CPU用で，4MHz，3MHz，，2.5MHz，2MHz）の変更など，詳しいマニュアルが付いています．

●**IMSAI社**のものは，VDP-80などに使用されている，VIO（V-RAM式のディスプレイ，80×24または，40×12）のコントロール，高速ライン・プリンタ用のルーチンを持っています．

●**ターベル社**は，ボード・キットの他に，自社のコントロール・ボード用のリースリストおよび，変更済みのFDOSをトラック0～1に書き込んだ，ディスケットも販売しており，他のおまけソフトも入っていて，デジタル・リサーチ社から買うより，安いようです．もちろん，デジタル・リサーチ社のディスケットの内容はすべて入っており，マニュアルもすべてついています．

安く，早く，CP/Mを使いたいなら，**ターベル社**か，**SDセールス社**のキットを買い，国産のドライバを接続して，使用することになるでしょう(お金のある人は，**クロメムコ社**の**4FDC**と**PERSCI社**の**277**を買うのが，最もいいですが)．

クロメムコ社の**CDOS**を，他のコントローラで実行させることは，もちろん可能で，**ターベル社**用に変更して，安い（クロメムコ社のZ-80用のもので$95）COBOLやFORTRANなどが使用できます．**CDOS**は，1978年11月より変更・強化されており，NEW・CDOS用のソフトは，**CDOS**のバージョンをチェックしており，旧CDOSのときプロンプトに戻ってしまいます．

また，**CDOS**用のソフト自身をCP/M用に変更して，（わずか数バイト）実行させることも可能です（ただし，個人の研究目的）．

CDOSの他，内外5社のFDOSがターベル社のコントローラで動いており，プロ用（？）の開発プログラムが使用できます．

CP/M用のソフト

'78年の10月号にも書いてたように，ソースリスト付の多くのプログラムが安く入手できます．

最近では，Z80用の強力なものが入手できます．

また，FORTRANなどのコンパイラが作成するリロケータブル・オブジェクトをデバッグしたり，リロケータブル・マクロ・アセンブラで作成したオブジェクトをリンクしたり，リンクしたプログラムにロード・バイアスを与えて，任意のアドレスで実行させることなどが可能です．

●Z80用のモニタとして，ZAP，ZAPPLEで有名な，**TDL社**のCP/M用プログラムは，現在のところ，最も強力です．**TDL社**は，大学（院）生の経営だったためか，現在は，**XITAN社**が販売していますが，ソフトの入手が難しいようです．

● **ZBUG**は約13KのデバッガーでCOM，HEX，RELの各ファイルのデバッグが可能で，CP/MのDDTなどとは，比べものになりません．自分自身を強力にプロテクトしており，つぶすことはありません．

特にトレース機能は，他に類を見ません．また，1，2，3，4バイト命令のサーチもでき，文字列の直接入力（デバッグ中に，コメントを変更するときなど）も可能です**（表1）**．

● FORTRAN-Ⅳは，Extended Complex（倍精度・複素数・演算）が可能で16バイト使用で，COMPLEX＊16で演算します．マニュアルには，WATFIVとの比較が載っています．

マイクロソフト社のものにない，多くの強力なコマンドが多数あります．HEXファイル，リスト用のRELファイルなどが作

成できます(**表2**).

●XDB (XITAN DISK BASIC) は，TDL社の強力な，スーパーBASIC VER. 3.0 にDISKの入出力をコントロールさせ，ファイル・データの入出力(**READ** 文)など，の機能を多数追加した最大級の BASIC です.

●有名な TDL リロケータブル・オブジェクトファイルを作成する，リロケータブル・マクロ・アセンブラ，およびリンカー，リロケータブル・ローダーなどが入手できます.

●U. C. S. D. PASCAL は，VERSION, 2.0〜3.0 が入手できます.

PASCAL は，私達には，使いにくそうです．BASIC で充分です．ただ PASCAL の言語構造は重要で，『Pコード』と呼ぶ仮想16ビット・コンピュータの命令で書かれており，PASCAL で書かれた，PASCAL 自身を PASCAL（Pコードで書いてある）でコンパイルして，Pコード化しています.

このPコードを実行するインタープリタを作成すれば，**PDP-11，Z80，6809**などでも実行可能で，PASCAL 自身は，CPU に依存しません．PASCAL で書かれた，BASIC のコンパイラもあり，またPコードをコンパイルするコンパイラを作成すれば(トランク・コンパイラ)，開発用にもなります．日本でも，このPコードの規格を決めて，CPU に依存しないプログラムの作成を考えては，いかがでしょう（**8080派 VS 6800派の対決が解消します**).（**表3**）

●**ターベル・BASIC**（インタープリタ）

24K の BASIC で，行番号を使用しません．そのかわりに，アセンブラで使用するようにラベルを付け，**GOTO** 文もラベルに飛びます.

もちろんラベル（シンボル）リストも出ます．強力なエディタ機能と，DISK へのバイナリ LOAD，SAVE など，コマンドの数では，最も多い BASIC です．全アセンブル・ソースリストが公開されています.（もちろんディスクに入ったものが入手できます).

●最後に CP/M ユーザーズ・グループの NO.31 を抜粋して**表4**に示しておきます．ALGOL-M という ALGOL-60クラスのコンパイラも入手できます(**表5**).

CP/Mの構成

今回は，誌面も少ないので，CCP の一部と，STAT，SUBMIT の説明をしておきます.

●**CCP** (Console Command Processor) は，CP/M に，ターミナルから指示を出したとき，その指示を解析し，BDOSおよび BIOS にデータを送るプログラムです.

ソース・リストにもあるように（実際の CP/M は，PL/M で書かれている．これは，リロケータブル・マクロ・アセンブラで書いてある）CCP は，BDOS のトップ6バイトと，CCP 内の6バイトをチェックしており，○○○？でないと，システム（CP/M）がストップしてしまいます．下位2バイトは，シリアルナンバーです（計算方法あり).

CCP 内には，SUBMIT 処理のルーチンが多数有り，全体の⅕〜⅙にもなります.

●**STAT** は多種の使い方ができるので，始めての人には，難しいでしょう.

●**STAT** (CR) では，単にディスクのスペースのみ表示します.

●**STAT A：** (CR) Aのディスク内のスペースのみ表示します.

●**STAT A：=R/O** (CR) ソフトでライト・プロテクトができます.

以上は，DISK の操作ですが，以下は，システムにつながっているTTY，CRT，高速 PTR，高速 PTP，ライン・プリンタなどとディスクがデータを入力するとき(PTP を用いる）どのデバイスかによって，CP/M内のプログラム（サブルーチン）の切り換えをする必要があります．たとえば，低速の TTY から紙テープを入力するときはエコーバックを出せますが，1000字／秒の高速 PTR からの読み込み時には不可能です.

●**STAT VAL：** (CR) とすると，割り当て可能なすべてのルーチンのリストができますから，必要なものに変更します.

●**STAT DEV：** (CR) で現在割り当ててあるデバイスの表示をします．変更するには，

●**STAT CON：=CRT：** (CR) とします．同様に，

表1．ZBUGのトレース機能

```
A>B:
B>DEBUG-T A:CPM.COM

ZBUG's length - ^H035A3 and
load address  - ^H03763

ZBUG is loaded....
loading COM file....
^H02300 bytes loaded -- (from ^H00100 to ^H023FF)


ZBUG - TDL Z80 CP/M DYNAMIC DEBUGGER VERSION 1.06

* T100,23FF
        0100 :  JMP     012C
        012C :  LXI     SP,0800         - SP (0800)
        012F :  LXI     D,005D    - DE (005D)
        0132 :  LDAX    D         - AF (4300)
        0133 :  CPI     20        - AF (4322)
        0135 :  JZ      0191
        0138 :  CPI     3F        - AF (433A)
        013A :  JZ      0191
        013D :  LXI     H,0000
        0140 :  LDAX    D
        0141 :  INX     D         - DE (005E)
        0142 :  CPI     20        - AF (4322)
        0144 :  JZ      015F
        0147 :  ORA     A         - AF (4300)
        0148 :  JZ      015F
        014B :  SUI     30        - AF (1302)
        014D :  CPI     0A        - AF (131A)
        014F :  JNC     0172
        0172 :  LXI     D,017B    - DE (017B)
        0175 :  CALL    036F      - SP (07FE)
        036F :  MVI     C,09      - BC (0009)
        0371 :  JMP     0005
INVALID MEMORY SIZE - SP (0800) - AF (0044) - BC (0090) - DE (0000)
        0178 :  JMP     0000
*** TRACE HALTED BY ZBUG ***
0000 :  JMP     7A03
```

表2．FORTRAN-IV

```
  FOR PI;M:L;H

TDL/SSS   FORTRAN-IV     C12210-0210                    PAGE 0001
COPYRIGHT 1977 SMALL SYSTEMS SERVICES INC


>>> STMT MAP >>>
000198-0123     000001-0023     000002-0055     000004-00B6
000200-0129

>>> VAR  MAP >>>
PILOW -0000,02 D              V D  SLNGTH-0008,02 D          V D
PIUP  -0010,02 D              V D  FACT  -0018,02 D          V D
K     -0020,02 D              V D  SIDES -0028,02 D          V D
SUM   -0030,02 D              V D  SSQ   -0038,02 D          V D
TERM  -0040,02 D              V D  TEMP  -0048,02 D          V D
N     -00E4,02 I              V D  DSQRT -0000,07 R        L

>>> PRGM LEN = 0129    >>> DATA LEN = 012F
END SEGMENT VER 2.1

END COMPILATION VER 2.1
```

表3．U.C.S.D PASCAL

```
<Z80> DISK SYSTEM(40K) 78-11-28
FOR 2P+2S AUTO-BS
USE DISKS(1-4)? 2
A>B:PASCAL

INSERT PASAL DISK IN DRIVE A, THEN TYPE RETURN
LOADING...

welcome  PAS80,  to
U.C.S.D.  Pascal  System  I.4a
Current date is  25-May-79
Command: E(dit, R(un, F(ile, C(ompile, X(ecute, D(ebug, I(nit, H(alt [I.4a]F

Filer: G(et, S(ave, W(hat, N(ew, L(dir, R(em, C(hng, T(rans, D(ate, Q(uitV


Volumes on-line:
  1    CONSOLE:
  2    SYSTERM:
  6    PRINTER:
Filer: G(et, S(ave, W(hat, N(ew, L(dir, R(em, C(hng, T(rans, D(ate, Q(uitL
Dir listing of what vol? #4:


PAS80:
SYSTEM.MICRO       15  20-Apr-78
SYSTEM.PASCAL      61  20-Mar-78
SYSTEM.COMPILER    59  10-Mar-78
SYSTEM.SYNTAX      12  22-Dec-77
SYSTEM.EDITOR      35   6-Feb-78
LINKER.TEXT        18   2-Feb-78
LINKER.CODE        17   2-Feb-78
BUGGLOBALS.TEXT    16  31-Jan-78
DEBUG.A.TEXT       10   1-Mar-78
DEBUG.B.TEXT       30  21-Jan-78
DEBUG.C.TEXT       34  21-Jan-78
DEBUGGER.TEXT       4   1-Mar-78
CALC.CODE           7  20-Mar-78
SETUP.CODE         13  22-Feb-78
GLOBALS.TEXT       24  22-Feb-78
SETUP.TEXT         34  22-Feb-78
SYSTEM.MISCINFO     1  16-Jun-78
TEST.TEXT           4  16-Jun-78
CALK                1  11-May-79
19 files, 395 blocks used, 93 unused
Filer: G(et, S(ave, W(hat, N(ew, L(dir, R(em, C(hng, T(rans, D(ate, Q(uitS

No workfile to save
Filer: G(et, S(ave, W(hat, N(ew, L(dir, R(em, C(hng, T(rans, D(ate, Q(uitL
Dir listing of what vol? 0

0: not on-line
Filer: G(et, S(ave, W(hat, N(ew, L(dir, R(em, C(hng, T(rans, D(ate, Q(uitT
Transfer what file? SETUP
File not found
Filer: G(et, S(ave, W(hat, N(ew, L(dir, R(em, C(hng, T(rans, D(ate, Q(uitT
Transfer what file? DEBUG.A.TEXT
To what file? #1:

(* Interactive Pascal Debugger*)
(* Version I.4   Released 1/23/78 *)

(* Written Summer 1977 *)
(* I.4 modifications made Jan. 1978 *)
(* Author  Joel McCormack *)

SEGMENT PROCEDURE USERPROGRAM(INPUT, OUTPUT: FIBP);
BEGIN END; (* USERPROGRAM *)

SEGMENT PROCEDURE FILEHANDLER;
BEGIN END; (* FILEHANDLER *)
```

表4．CP/M ユーザーズ・グループ　No. 31

VOLUME 31

TARBELL BASIC MANUAL AND ASSEMBLER SOURCE
(OBTAIN VOLUME 32 ALSO FOR COMPLETE PACKAGE)

NUMBER	SIZE	NAME	COMMENTS
31.1	2K	TBASIC.TOC	TABLE OF CONTENTS
31.2	3K	TBASIC.1	CHAPTER 1
31.3	2K	TBASIC.2	CHAPTER 2
31.4	3K	TBASIC.3	CHAPTER 3
31.5	3K	TBASIC.4	CHAPTER 4
31.6	3K	TBASIC.5	CHAPTER 5
31.7	3K	TBASIC.6	CHAPTER 6
31.8	4K	TBASIC.7	CHAPTER 7
31.9	3K	TBASIC.8	CHAPTER 8
31.10	2K	TBASIC.9	CHAPTER 9
31.11	3K	TBASIC.10	CHAPTER 10
31.12	3K	TBASIC.11	CHAPTER 11
31.13	2K	TBASIC.12	CHAPTER 12
31.14	2K	TBASIC.13	CHAPTER 13

●STAT RDR:=PTR: CR でリーダが高速用になります．

〔BAT：は，バッチ処理（CON：がRDR：のとき，出力は現在割り当て済みの LST：デバイスに対して行なわれる.)〕

●SUBMIT

CP/M の CCP 内には SUBMIT 処理のルーチンが多数あり，使わないと損(？)です．

図1のように，まず，エディタで，TEST. SUB というファイルを作ります．そして，TEST. SUB の入ったディスケットをドライブ，Aに入れて，SUBMIT TEST CR と入力すると，まずDIRの処理をして，A>が出ると，TYPE TEST. ASM の処理，終了すると，BASIC. COM をロードします．

つまり，順に1回ごと，手で入力する代わりに，A＞に戻るごとに，読み込み，実行するわけです．

●PIP・追加説明

PIP コマンドには，多くのパラメータを追加でき，細かな操作が可能です．

●PIP PRN：=XXX. ASM〔P20〕CR

リストデバイスに XXX. ASM ファイルをラインNo.をつけて，20行ごとに余白を入れる．

PIP PUN:=XXX. HEX〔I〕, YYY. ABC〔H〕CR

XXX. HEX ファイルをパンチデバイスにコピーし，：00（インテル形式の）を無視して行なう．YYY. ABC とファイルを HEX レコードを含むものとして：00を含めてリードし，転送する．

●PIP LPT:=X. ASM〔NT8U〕

X. ASM をリストデバイスに，各 ラインにナンバーを付け，タブを8字分として，ロワー・ケース文字をアッパーにして出力する．

●PIP X. ASM=B:〔V〕CR

ドライブBより X. ASM を現在のドライブ（A，C，D）にコピーし，正しくコピーされたか，ベリファイする．

●PIP X. ASM=CON: CR

CON:からデータを読み込み，X. ASM ファイルを作成する．最後にコントロールZを入力すると，書き込まれる．

おわりに

次の機会には，ディスク・コントローラの製作と，CP/M のBDOS について，説明したいと思います．

参考文献

1）Digital Research CP/M Manual.
2）SD Systems Versafloppy Manual.
3）IMSAI. IMDOS Manual.
4）CROMEMCO NEW CDOS Manual.
5）CROMEMCO 4 FDC Manual.
6）U.C.S.D. PASCAL. Version II.O Rev. 2 Manual.
7）CP/M User's Group No. 25～33.
8）XiTAN Manual.
9）I/O, '78年10月号，工学社

```
ASSEMBLER  PAGE 01          CP/M (CCP) V1.4 '79.5.25.

ADDR  OBJECT    LABEL OPEC OPERAND

                *  CONSOLE COMMAND PROCESSOR
                *
                *  FROM 1979.4.18.
                *
                *  EQUATIONS OF SYSTEM POINTER IN PAGE 0
                *
0000            RBOOT EQU   +0          ;SYSTEM REBOOT ENTRY
0000            IOSTS EQU   +3          ;I/O STATUS
0000            DNUMB EQU   +4          ;CURRENT DRIVE NUMBER
0000            ENBDS EQU   +5          ;BDOS ENTRY
0000            FILNM EQU   $5C         ;FILE NAME SAVE AREA
0000            SYSDM EQU   $80         ;SYSTEM DMA ADDRESS
0000            TEMPR EQU   $0100       ;TEMPORARY AREA TOP
                *
                *  CCP START POINT
                *  INPUT
                *    C:DISK DRIVE NUMBER
                *
0000            CCP   EQU   *
0000 RC35503          JMP   CCPST
0003 RC35103          JMP   CCPSI       ;READ BUFFER CANCEL & START
                *
                *  MATCH CHECK BETWEEN CCP CODE AND BDOS CODE
                *
01DB            CMISS EQU   *
01DB R110A03          LXI   D,CUSRC
01DE R210008          LXI   H,BDOS
01E1  0606            MVI   B,+6        ;LENGTH OF CODE
01E3            CMISL EQU   *
01E3  1A              LDAX  D
01E4  BE              CMP   M
01E5 RC2BC03          JNZ   CMISM       ;MISS MATCH
01E8  13              INX   D
01E9  23              INX   H
01EA  05              DCR   B
01EB RC2E301          JNZ   CMISL
01EE  C9              RET
                *
                *  MAIN LOOP OF CCP
                *
0371            CLOOP EQU   *
0371 R318507          LXI   SP,CSTAK
0374 RCD9800          CALL  CCRLF
0377 RCDB001          CALL  CINDN       ;INTERROGATE DRIVE NUMBER
037A  C641            ADI   $41
037C RCD8C00          CALL  CCNOT       ;PRINT DRIVE CODE
037F  3E3E            MVI   A,$3E       ;">"
0381 RCD8C00          CALL  CCNOT       ;PRINT PROMPT
0384 RCD2601          CALL  CRDCM       ;READ COMMAND
0387            CLOPS EQU   *
0387  118000          LXI   D,SYSDM     ;SYSTEM DMA ADDRESS
038A RCDBE01          CALL  CSTDM       ;SET DMA ADDRESS
038D RCDB001          CALL  CINDN       ;GET CURRENT DRIVE
0390 R32C907          STA   CNDRV       ;SAVE CURRENT DRIVE
0393 RCD4402          CALL  CRDFN       ;GET ONE FILE NAME
0396 RC4EF01          CNZ   CILEG       ;ILEAGAL FILE IF NOT ZERO
0399 R3ACA07          LDA   CTDRV       ;DRIVE MODE CHECK
039C  B7              ORA   A
039D RC27406          JNZ   CFILE       ;CHECK FILE OF "COM"
03A0 RCD1003          CALL  CCRVN       ;CHECK RESERVED CODES
                *
                *  SYSTEM STOP OF USER CODE MISS MATCH
                *
03BC            CMISM EQU   *
03BC  21F376          LXI   H,$76F3     ;DI,HLT
03BF R220000          SHLD  CCP
03C2 R210000          LXI   H,CCP
03C5  E9              PCHL              ;TO SYSTEM STOP
```

```
A.  FEATURES OF THE ALGOL-M LANGUAGE

    Although ALGOL-M was modeled after ALGOL-60, no attempt
was made to make it a formal subset of ALGOL-60.  This was
done intentionally in order to provide a language which
would be best suited to the needs of applications
programmers using microcomputer systems.  However, the basic
structure of ALGOL-M is similar enough to ALGOL-60 to allow
simple conversion of programs from one language to the
other.  This was considered particularly important in view
of the fact that the standard publication language is
ALGOL-60.  Therefore, there exists a large source of
applications programs and library procedures which can be
simply converted to execute under ALGOL-M.
```

▲表5．ALGOL-M の説明

図1　SUBMIT 処理

```
ED TERT. SUB
NEW FILE
*I (CR)
DIR (CR)
TYPE TEST. ASM (CR)
BASIC (CR)
∧Z
*E (CR)
```

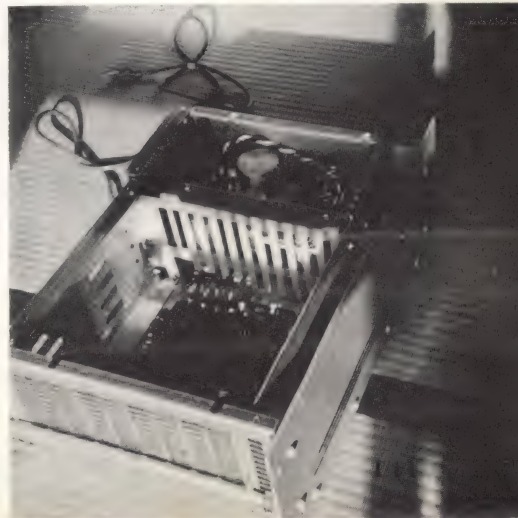
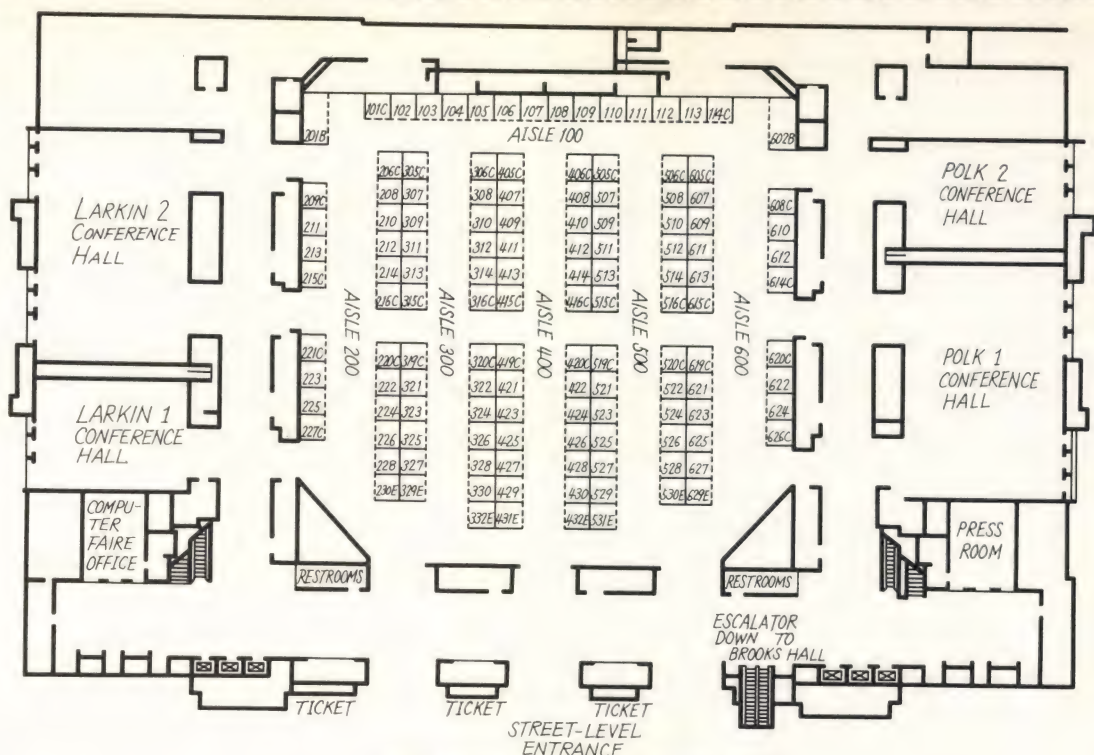
PIP パラメータ

NULL：40個の NULL（ALL, 0）をデバイスに送る，紙テープの前・後用．	中，EOE が無視される．
EOF：デバイスへコントロールZを送る．	Pn　n行ごとに余白をあけられる．
INP：PIP にパッチできる．メカ文字ごとに，103H をコールし，109H にデータをリターンして入力する．	Qs↑z　S……∧Z があると，その文字列でコピーが中止する．
OOT：各文字をCレジスタに入力し，106H をコールする．109H～1FFH は，PIP では，使用していないので DDT などでルーチンを書ける．	Ss↑z　S……∧Z の文字列よりコピーがスタートする．
PRN：リスト・デバイスへの出力用で，操作ができる．	(Qs↑z / Ss↑z) 間の特定部分のコピー
H　(HEX) インテル HEX フォーマットをチェックし，エラーがあると，コンソールに応答がある．	B　ブロック・モード転送．コントロールSが来るまで，データは，PIP により，バッファされる．
I　インテル HEX の「:00」を無視する．	Dn　1ラインn桁以上をカットしてしまう．狭いプリンタに出力するとき用いる．
L　アッパー文字をロワーにする．	E　完了するたびにコンソールへすべての転送オペレーションを，エコーバックする．
N　転送中に1より1つずつ増した数が各ラインに付く．	F　ファイルよりフィードをフィルターしてします．Pによって，新しく追加もできる．
O　オブジェクトファイルの転送	Tn　タブをn桁とる．
	U　ロワー文字をアッパー文字に．
	V　ベリファイ
	Z　ASCII 文字入力に対して，パリティビットをゼロにする．

```
ASSEMBLER  PAGE 01          CP/M (BDOS) '79.5.25.

ADDR  OBJECT    LABEL OPEC OPERAND

                *  FLOPPY DISK OPERATING SYSTEM
                *  OF CP/M (BDOS)
                *
                *  FROM 1978.4.5.
                *
                *  EQUATIONS OF SYSTEM POINTER IN LOWER ADDRESS
                *
0000            RBOOT EQU   +0          ;SYSTEM REBOOT ENTRY
0000            IOSTS EQU   +3          ;I/O STATUS
0000            ENBDS EQU   +5          ;BDOS ENTRY
0000            SYSDM EQU   $80         ;SYSTEM DMA ADDRESS
                *
                *
0000            BDOSS EQU   *           ;ENTRY OF BDOS FROM +5
0000 RC33B00          JMP   BDOST
                *
                *  MAIN ROUTINE OF BDOS
                *  INPUT
                *    C:NUMBER OF BDOS FUNCTION
                *  DE:PARAMETER OF INPUT
                *  OUTPUT
                *    A:PARAMETER OF OUTPUT WHEN ONE BYTE OR LOWER DATA
                *  B:PARAMETER OF OUTPUT HIGHER DATA WHEN DOUBLE BYTE
                *  HL:SAME AS B & A  H=B  L=A
                *
003B            BDOST EQU   *
003B  EB              XCHG
003C R220402          SHLD  INPAR       ;SAVE INPUT PARAMETER
003F R210302          LXI   H,INFUN
0042  71              MOV   M,C         ;SAVE FUNCTION NUMBER
0043  210000          LXI   H,+0
0046  39              DAD   SP          ;GET USER STACK POINTER
0047 R220802          SHLD  INSTK       ;SAVE STACK POINTER
004A R313A02          LXI   SP,STACK    ;SET BDOS STACK
004D RCDCD09          CALL  BDOSE       ;TO EACH ROUTINE
0050 R2A0802          LHLD  INSTK       ;GET USER STACK
0053  F9              SPHL              ;SET STACK
0054 R2A0602          LHLD  OTPAR       ;GET OUTPUT PARAMETER
0057  7D              MOV   A,L         ;SET TO REGISTERS
0058  44              MOV   B,H
0059  C9              RET
```

◀BDOS のリスト

工業用ラック・マウント・タイプ（EIA 規格のラック用ガイド・レール付）．100バスには，アクティブターミネータが実装されている．

AISLE 100
101C 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114C
201B 602B
LARKIN 2 CONFERENCE HALL
LARKIN 1 CONFERENCE HALL
POLK 2 CONFERENCE HALL
POLK 1 CONFERENCE HALL
AISLE 200 AISLE 300 AISLE 400 AISLE 500 AISLE 600
COMPUTER FAIRE OFFICE
RESTROOMS
PRESS ROOM
ESCALATOR DOWN TO BROOKS HALL
TICKET TICKET TICKET
STREET-LEVEL ENTRANCE

SAN FRANCISCO CIVIC AUDITORIUM

P Advanced Computer Products 1310B E. Edinger Santa Ana CA92705 [714-558-8813] 1318q
A American Word Processing Co 18730 Oxnard St Tarzana CA 91356 [213-705-2245] 1244
M Apple Computer Inc 10260 Bandley Dr Cupertino CA 95014 [408 996-1010x311] 605c,607
M ATARI Inc 1265 Borregas Av Sunnyvale CA 94086 [408-745-2213] 1202q
S Basic Business Software Inc Box 2032 Salt Lake City UT 84110 [801-363-1199] 408
M California Digital Inc 15214 Grevillea Av Lawndale CA 90260 [213 679-9001] 409, 411
S California Software Box 275 El Cerrito CA 94530 [415-527-7730] 1227
M CAP-CPP Inc 299 California Av #300 Palo Alto CA 94306 [415-326 1379] 305c
P Cherry Elec Frod Corp 3600 Sunset Av Waukegan IL 60085 [312-689-7702] 1115c
M Compucolor Corporation 5965 Peachtree Corners E Norcross CA 30071 [404-449-5961] 1223c,1225
M Computalker Consultants 1730 21st St Suite A Santa Monica CA 90404 [213 828 6546] 1103
S Creative Software Box 4030 Mountain View CA 94040 54
M Cromemco Inc 280 Bernardo Av Mountain View CA 94243 [415-964 7400] 420c,422,619c 521
S Digital Research Box 579 Pacific Grove CA 93950 [408 649-3896] 423
P Electrolabs 2183 Park Blvd Palo Alto CA 94306 [415 321-5601] 1131c
S Forth Interest Group Box 1105 San Carlos CA 94070 [415-783-0289(Decado Systems)] 1004
M Heath Company (Heathkit) Benton Harbor MI 49022 [616-982-3236] 609,611,613
M Ithaca Audio 410 College Av Box 91 Ithaca NY 14850 [607 257-0190] 1302q
P Jade Computer Products 4901 W Rosecrans Hawthorne CA 90250 [213 679 3313] 515c, 513, 511, 509, 416c, 414, 412, 410
S Kilobaud & Instant Software 73 Pine Peterborough NH 03458 [603 924 3873] 319c
S Mad Hatter Software 900 Salem Rd Dracut MA 01826 [617 682 8131] 210, 212
M Motorola Semiconductor Inc 4000 Moorpark #216 San Cose CA 95117 224, 226
M Nestar Systems Inc 810 Garland Dr Palo Alto CA 94303 [415-327-0125] 1114c
M North Star Computers Inc 2547 Ninth St Perkeley CA 94710 [415 549 0858] 1207,1209
S Personal Software Inc Box 136 Cambridge MA 02138 [617 782 5932] 114c
M Radio Shack 700 One Tandy Center Fnrt Worth TX 76102 [817 390 3592] 1208q
S Sherlock's Software Entomology Ecx 933 Menlo Park CA 94025 [415-851 7075] 15
S Softape 10432 Burbank Blvd North Hollywood CA 81601 [213-985-5763] 602b
S Software Works Inc Box 4386 Mountain View CA 94042 [409-736-9355] 30
M Southwest Technical Products Corp 219 W. Hhapsody San Antonio TX 78216 [512-344-9778] 330,429,332e,431e
S Speakeasy Software Ltd Box 1220 Kemptville Ortario CANADA K0G 1J0 [613-258-2451] 27
S Structured Systems Group 5204 Claremont Av Oakland CA 94618 [415 547-1567] 307
M Summagraphics 35 Brentwood Av Fairfield CT 06430 [203 384 1344] 419c,421
M Talos Systems Inc 7419 E Helm Dr Scottsdale AZ 85260 [602 948-6542] 326
M Thinker Toys 5221 Central #9 Richmond CA 94804 [415 524 2101] 310,312
M Vector Graphic Inc 31364 Via Colinas Westlake Village CA 91361 [213-991-2302] 1102q
M Western Digital Box 2180 Newport Beach CA 92663 [714-557-3550] 406c,505c

注　文頭のPはパーツ屋，Aはアクセサリー屋，Mはメーカー，Sはショップの意味．文末の数字は会場ブース・ナンバーです．
(FOURTE WEST COAST COMPUTER FAIRE PROGRAMより転載)

女二人ア

5月11日から13日までの第4回西海岸コンピュータ・フェアはサンフランシスコ市内のオーディトリアムで開かれるということで，たまたまAPPLE COMPUTER社に出かける予定を延長して参観することになりました．なぜAPPLE COMPUTERへ行くのですって？相変わらず出荷に問題があるからなんです．

今回はどういうものかのんびりしていましたから箱崎まで地下鉄で行き，PAN AMERICANのカウンタで待っていると，何となく見なれた顔が．CQハドソンさんや札幌の和田さんではありませんか．そしてその隣りにはかの有名な安田先生がアレッという表情．まさか女性2人がと思われたに違いありません．それに私達の一方は紙袋だけ，もう一人も小さなバッグだけだったんですから，きっと見送りに来てくれたんじゃないかと考えられたのかもしれませんね．残念ながらツアーの席と私達とは一緒になれませんでしたけれど，とにかく同じ飛行機ではありました．

リムジンで成田空港へは眠るのにちょうど良い距離です．ゆるやかなエアダンパーの具合で，目を開いていようとしてもすぐにコックリ．おかげで気分爽やかに空港に立つことができました．昼食は成田で！の合言葉を実行すべく，早速レストランへ．女は食い気なのです．ビールを飲んで，中華を食べている最中に何となくどこかでの味に似ているなと気づいてよくみると，ああニュートウキョウです．ワーマイッタ，マイッタ．それでもさらにのんびりしていると，アラッ大変時間です時間！

バタバタと走って（ヨチヨチと言う人もいますけれど，これは失礼です）出国審査の長い列をどうしようかと横目で見ながら出入口カードに記入（この辺はなれたもんなんです）．待つうちにFINAL CALL がかかりました．"アテンションプリーズ　ジス　イズ　ザ　ファイナルコール，MISS NIBE，MISS TEZUKA ……"．どうしましょう．審査の出口でPAN AM の係員がイライラ．つきそわれて手荷物検査は優先的．VIPですよＶＩＰ!! ところがX-rayチェックで荷物がひっかかってしまってしまいました．何とGENEへのオミヤゲ，ペーパーナイフ（日本刀のミニチュア）がダメなのです．PAN AMの係員がアキラメテクダサイと言うので，とうとう成田に預けてしまいました．どうやって取りに行きましょう．成田までの往復の方が高いかも．

♣ユニオン・スクエアのホリデイ・インへ

無事，食べるものをまた食べ，飲むも

コンピュータラブ ●手塚佐知/仁部和子●

リカに行けば….

のを飲んでサンフランシスコ空港には午前8時頃．サッサと通関するかと思いきや，あまりに少ない荷物のために何度もこれだけかと尋ねられます．オンリーワンと言い続けるとわからないと思ったのか通訳さんまで登場．そして本当にオンリーワン　バッグ，オンリーワン　カミブクロが理解され，通関はメデタシメデタシ．

早速ユニオンスクエア（サンフランシスコのダウンタウンの公園）にあるホリデイ・インへリムジンで直行．ここは眺めがよく，レストランもおいしいとシャチョーが勧めたのです．ところが早過ぎてチェック・インができず，荷物を預けてキャッシャーで替えてもらった25¢玉をいっぱい手に握りしめて公衆電話．電話というのは何度かけてもあまりうれしくはありません．日本語がいいなとつくづく思うのです．一応あちこちと連絡がとれて，PAN　AMの事務所へ行き，帰りの券を買います．ユニオン　スクエアのまわりは航空会社や有名店などたくさんあって実に便利です．

♣マイコン・ショップへ

行きつけの　COMPUTER SHOP SAN FRANCISCO は Grayの近くです．行ってみるとこりゃ変です．店の内は電話が一つ机の上にポツン．CLOSED．まさに閉店です．

写真機が新品だったので，エンギが悪いと撮るのを止めてBART(BAY AREA RAPID TRANSIT)へ乗ります．きれいな電車です．EMBARCADELO CENTERのそばのCOMPUTER LANDは青いカンバンが目印．以前と違ってAPPLEは2台程とややさびしく，ビジネス向きのシステムが目をひきました．新しいPETが2連のディスクとともに並んでいましたので，動作させて欲しいと係員に申し出たところ，『APPLEの係だからわからないよ．マニュアルを読んでください』とのこと．動かせなかったのは残念でした．PASCALの説明会やモロモロの掲示板をながめ，ホビーの感じではないなと思いました．

RADIO SHACKはLEVEL IのTRS-80があり，お客さんがさわっても動かず(アメリカ人です)，皆んな"ダメだな"なんて言いながら通り過ぎてしまいます．店内では各種電話器の面白いものが沢山あって楽しそうでした．

帰って部屋に入り，眺めの良さにうっとりと湾を見下ろさせる21階です．何だって女同志で来なきゃならないの！と言ったところでどうしようもありません．またまた食べようというわけで，ホワイト・エレファントというホテルの中のレストランへ．長い一日を終わりました．

♣APPLE COMPUTERへ行く

二人ともどういうわけか自動車オンチ．しかたなくタクシーに乗って，9時半にはAPPLEに到着．よく来ているところなのでタクシーの運チャンよりよく知っているのです．出荷担当，経理担当，サービス部門担当とまあ実にアップルも大きくなったものです．昔はGENE一人としゃべっていればよかったのにだんだん面倒くさくなってきました．とにかくいろいろと話をして，出荷準備をととのえてもらううちに SAN JOSE の SANWA の方が来てくれて，今後の送金などがスムーズに行くよう話し合いました．昼はSANWAの方と食事．途中にガソリンスタンドがあって車の列です．2時間かかってやっと入れられたとSANWA氏．とてもサンフランシスコ市内まで送れないとのことで GRAY まで．バスではまたグッスリでした．

もちろん，帰ってから一休みの後，フィッシャマンズ・ワーフのボンベイズ・グロットでオイシ〜〜イ夕食をとると11時．オヤスミナサイ．

♣いよいよコンピュータ・フェア

昨年は9時頃行って延々と切符を買う列（1時間位）に並んだので，今回は8時．30番目ですからスイッと入れました．さっと全体をまず見て歩くと，代理店主体のヨーに移り変わってきたようです．各種コンピュータが各ブースに並んでいます．

JADEは例によって即売で大きくブースをとり，社長はもはや出て来ていません．きっともうかったんじゃないかな，などと思いつつ歩くと，突如『アップル・ストリート』と言いたい程の各ブース群にぶつかりました．

SOFTAPE 社が大きくなって，宣伝に努めています．パーソナル・ソフト，ハイテクノロジ………と実にソフトウェア屋さんが軒を並べています．インスタント・ソフトウェアなんて笑っちゃいますよね．どうやらメインフレームメーカーにぶらさがったソフト屋さん大繁昌です．カナダのスピークイージー社では当社の社名をカタログに入れたから"見ろ見ろ"と大ハシャギです．

ところでアタリ社の400型，800型はやはり大人気で，ダーク・スーツを着用したセールズマンがズラリと並んで，立板に水を流すがごとく説明しますし，質問にも即答で，"アー，ウー"なんてのはありませんでした．とにかく大いに熱を入れて販売を展開しようというのでしょう．立体的なグラフィック画面でのバスケットゲームのデモは人気の的でした．出荷は9月以降とのことなので，暮れには日本でもたくさん見られることでしょう．残念ながらインベーダーはないようでしたけれど，日本上陸の場合はきっと開発されているのではないでしょうか．

コモドールはディスクもプリンタも完全に動いていました．新しい型で32Kのものです．1月には動いていないと言われていたのでちょっと心配でしたが．面白いのはその近くに旧PETの救済カンパニーがあって，メモリ増設，フルキーボード付加などで，古いものも32Kで使えるようになっています．

TRS-80はまさに普及したようで，システムとしても大きな変化はありません．TRS-80用のスピーチ・シンセサイザが宣伝されています．

16ビットでは WESTERN DIGITAL 社の PASCAL専用機，MICROENGEN が何かありそうで，出荷は今秋ですが人気はありました．TI9900はいつものようですし，ALPHA MICRO社はZ8000を使ったシステムを出しています．いずれにしても16ビット系のシステムはやはり高価となりますが，ビジネス向きや本格的な用途に向けて着々と展開して行くようです．

♣何か面白いものは……

MUSIC SYNTHESIZERのボードがALF社から APPLEII用として展示されています．1枚のユニットで音色が3つ得られるので，3枚も入れれば結構楽しめようというもの．音もよく人だかりですので録音機に入れてみました．誌上ではお聞かせできないのが残念です．

SUMMAGRADHICS 社は BIT PAD というデジタイザーを出していることで有名ですが，今秋にはこの小型のものを発売するということです．これは今までのタブレットの下にコントローラが薄型で入ってしまうのです．使いやすいかどうかはわかりませんが．

ちょっと変わったところでは COLORIZER というもので，これは画像の重ね合わせや，色画像の合成を主として行ないます．COLOR VIDEO SYNTESIZER と言ったらよいのでしょうか，とにかく楽しいものです（グロテスクになるかも！）．

♣BANQUETで

夕食と談話会ではTIの方のチップは下がるがシステム屋さんは高くして大分もうけているのではないかとか，APPLEはすっかりこの2年間で伸びたんだねというやっかみ半分の声，コンピュータによるデザインの話は運動靴にまで及びました．いずれの話もジョークをまじえ，皆んなワイワイです．食事は普通でしたが，雰囲気はとても楽しく，お隣りの席は小学校の先生御夫妻で，小学校におけるコンピュータの話を伺いました．IMSAI や ALTAIR のようなものを使っているようで，PASCALの話をしたら，明日は MICRO ENGINE を見てみようとうなずきました．

♣とにかく

全体としてみると，さあ何があったのでしょうか．PET，APPLE，TRS-80のためのソフトウェアが大量に出ていること．それもホビーではなくかなりプロフェッショナルな方向がです．そして周辺も，つまりマイコンで何ができるかと言えないようなところは問題にはならないということでしょうか．バイヤーも目を光らせて，何か新しいものはと懸命でしょうし，日本から行かれた方々も何かを求めたのではないでしょうか．メーカー側からのプレゼンテーションを観客がまともに受けとめ，かつ評価していく時代が来ているとも言えるのではないでしょうか．

ESDラボラトリー　高木　敦

54年5月号に番外編が載っていて，面白く読ませて戴きました．コメントにコメントというわけではありませんが，興味あるお話でしたので，つい筆をとった次第です．

まず，body と buddy の発音がまったく同じという点は，語学の門外漢の私には極めて関心をそそられました．アメリカと言えども，いろいろな発音（なまり）があって，惑わされるというよりも全然聞きとれないことが多かったのですが，ともかく外国人である私達は，一応もっともらしく自慢たっぷりに標準語を話すという，アメリカ中西部人（Midwesterner）の真似をするのが無難とか，いろいろ言われてきました．

body と buddy がまったく同じ発音なら，moss（こけ）と muss（混乱），lock（錠）と luck（幸運）も同じことになってしまうので悩んでしまいます．uncle や mustang の発音が，ankle や master になってしまい，speech therapist（言語治療士）に絶望的な目つきで見られて，わびしい想いをした昔を考えると，どうしても素直に『body と buddy とはまったく同じ発音だ』ということを受け入れたくなります．日本人には（なまりのあるアメリカ人にも），この母音の区別は難しいのでしょうか．

次に，“How is your body？”という文の意味のことですが，長い会話の途中から抜き出したために，いろいろシチュエーションを考えて，何とでも解釈されるでしょう．しかし，そのときの当の彼女の理解は，コメントにあったような具体的な意味ではなかったことを付け加えておきます．

I／Oにあまり“直接的”な表現が出ないよう気を使ったつもりですが，きわどい文とされるようなことになり大いに反省しています．

また，“Good evening, Bill.”とか“Take it easy, Charlie！”のように名前を入れるのは日本人の英語にはあまりないことで，エリートの方々から，いろいろと苦言を戴いていることも事実です．

だからといって，名前を入れる以前の段階で苦慮しているので余裕はまったくありません．会話を後で文章に書いてみて反省しても手遅れですが，この次はきっとうまくやろうと考えては失敗の繰り返しをしている私どもです．お憐れみを！　恐れ入ります．

——————————***You speak good English！***

組み立て式軽飛行機（キット・プレーン）のこと

マイコンショーからワイオミングへ

島田　摩信（T.I.P.）

マイコンショーで，ひげの男と知り合いました．彼は APPLE のファンなのですが，なんと飛行機もやっているとのこと．ラジコンかと思ったら，実に，軽飛行機を作っているという．私も同じようなマニアなもので，コーヒーショップで話しこんでしまいました．

彼がカリフォルニアでマニアの工場を知っているというので，ショーを見るのを取り止めて，一路大平原へ．ガレージを入ると2人の男がエンジンの整備．『1機譲れ』と言ったら，彼はまじめな顔をして言うのです．

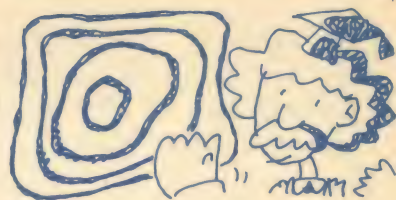
『$ 3000持ってるか』．

なんと1機60万円だそうです．もちろんキット．エンジンは，150馬力で40万円ぐらいで，結局1セットで100万円となります．

考えてみると，たとえば TRS は，1システムで100万円以上ということですから，いっそマイコンを売り払って空でも飛んでみては．

アメリカには，このようなキットメーカーが多くあるそうで，日本にはヒコーキ・ショップが出現するかも．

キット・プレーンに関するお問い合わせは，T.I.P.の島田まで．　☎(03)233-1508

数値計算入門⑨ ——後期課程——

★★★ 極値問題の世界 パート2 線型計画法(LP)の巻 ★★★

SHINJI TANAQUAX

コンピュータが，かつて電子頭脳と呼ばれた時代がありました．鉄腕アトムやウランちゃんが健在だった時代です．あれから20年たたない今日，我々の手許にあるマイコンは，電子頭脳というにはあまりに無能なムカデのお化けにすぎません．

数値計算，あるいは数値制御の分野では，すでに機械は人間に勝る能力を発揮していますが，これらはすべて単能な電子頭脳のなせる業です．コンピュータでチェスやオセロをやらせる試みが以前からなされていますが，現在のところチェスの名人をしのぐシステムは，まだ現われていないようです．

先日，研究室でAPPLEIIを相手にチェスをやっていたら，助教授のS氏が，こんなことを言っていました．『チェスのプログラムの目的は勝つことにあるのだから，人間がコンピュータに勝った場合，それはプログラムのバグであり，バグのあるプログラム相手にチェスをやったところで，競技者の努力は単なるバグ探しにすぎない．』と，まあ，そんな訳なのですが，なるほど，ごもっとも．

しかし，現実に存在する機械では，限られた時間に限られた容量内であらゆる手の中での最良の手番を見つけることは不可能なわけです．これも極値問題のひとつと言えるでしょうが今月は極値問題の第3回として，線型計画法（LP）についての説明をします．

線型計画法（リニア・プログラミング）は，たしか中学校のカリキュラムの中に入っていたと思うので，知っている人も多いでしょう．

I 人間は北風と南風をしっている でも本人はどうだろう ～線型計画法とは何か～

第2次世界大戦によって，人類は測り知れないほど多くのものを失ないましたが，一方，技術革新への世界的な潮が，今日の私たちの姿をあらしめているのだともいえるのです．ロケットやジェット機，電子計算機やレーダーなど，これらはすべて大戦のもたらした産物なのです．

そうした産物のひとつに，OR（オペレーションズ・リサーチ）があり，戦争の技術を経営管理に発展させたものとして有名です．

そもそもORは，ドイツ空軍の来襲に備えて，レーダーをどこに配置したら最も効果的かとか，敵の潜水艦の位置をもっとも早く知るには，どんな哨戒法をとればよいかということを定量的に計算する手法として考え出されたものなのです．

現在では，主に経営の問題を解くのに用いられ，解答として最もよい方法はどれかを決定する手法全般をORと呼んでいます．ORには様々な手法が含まれ，**線型計画法**，**ゲームの理論**，**PERT**，**シミュレーション**，**モンテカルロ法**，**待ち行列**などが主なところです．これらはすべて計算機なしでは実現不可能なほど多くの計算量をもち，ORの歴史は，即，電子計算機の歴史であるといっても過言ではないでしょう．

ここでは，まず，簡単な線型計画法について説明し，一般的なプログラムについて，その使い方を紹介することにします．

次のような問題を考えてみてください．

制限式（constraint）

$0.92X_1+0.86X_2\leqq 0.88$ ——①

$20X_1+\ 40X_2\leqq 32$ ——②

$0.45X_1+0.25X_2\leqq 0.35$ ——③

を，**非負条件**（nonnegative condition）

$X_1\geqq 0,\quad X_2\geqq 0$ ——④

のもとで満足する最大の**目的関数** Z の値

$Z=80X_1+100X_2$ ——⑤

を求めよ．

式①～④をグラフに描いてみると，図1のような多角形の内部ということになります．線型不等式（式①～③のようなもの）によって決定される領域は，つねに凸多角形になるということは，数学的に証明できるのですが，ここでは，あまり深くふれないことにします．

次に，式⑤について考えてみると，この方程式の傾きは一定（0.8）なのですから，Zの値が様々に変化すると，図2のように変わります．

そこで，図2を図1に重ねてみると，図3のようになり，制限条件①～④を考慮すると，Zの直線はできるだけ上であり，かつ，この多角形の中に入っていなければなりません．したがって，Zの直線は㋐～㋓まで，いろいよな引き方がありますが，目的関数Zを最大にする式は㋑であり，そのときのX_1とX_2は座標Bによって表わされます．

以上のようにして，2変数の場合の目的関数の値の最大値が求まりましたが，これが3変数の問題になるとどうなるでしょう．図4に，その様子を示しておくことにします．2変数の場合の多角形は多面性に変わり，直線Zは平面Zに変わります．

しかし，まだ3変数ならば3次元グラフィックスなどを使って，なんとか解くことができるでしょう．が，4変数以上では，まったく絶望的ですネ．そこで，多変数でもこの線型計画法が使えるように，作図法ではない別のアルゴリズムを考えてみることにします．

図4　3変数の場合のグラフによる解法

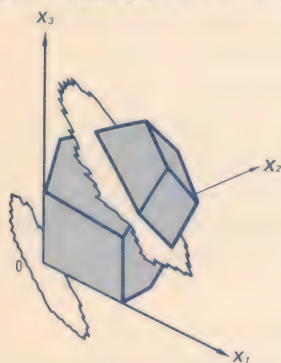



図1　グラフによる解法

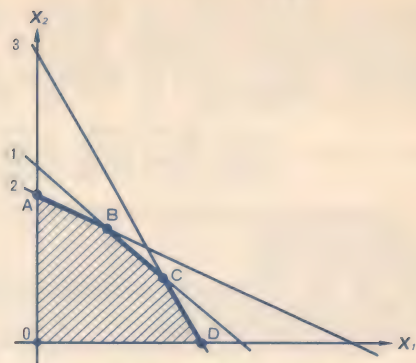



図2　目的関数の値Zの変化

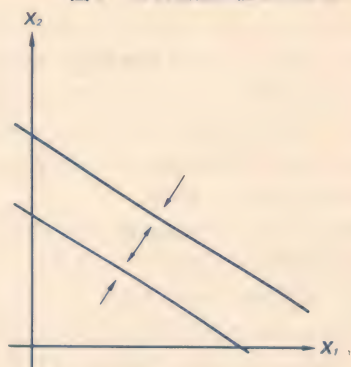
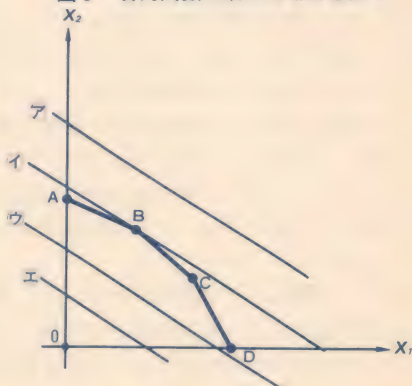



図3　目的関数の最大の場所を捜す

II　ぼくのあわいせい春をずっと見てきたワイングラス
～シンプレックス法～

シンプレックス法はＬＰの解法としては最もポピュラーなもので，企業でコンピュータを使う際にちょっとしたウェイトを占めるものです．

ＬＰの特徴は，制限式の数と変数の数が一致しない点にあります．普通，私たちが連立方程式を解く場合に，まず調べることは，式の数と変数の数が合っているかということです．もし，合っていなければ，その

連立方程式は解けません．

シンプレックス法は，制限式の不等号を取り除くことから始まります．先ほどの問題をそのまま使うことにすると，非負の変数X_3，X_4，X_5，X_6を考えて，式①～③は，

$$
\begin{aligned}
0.92X_1+0.86X_2&=0.88-X_3\\
20X_1+\ \ 40X_2&=\ \ 32-X_4 \qquad (2\cdot 1)\\
0.45X_1+0.25X_2&=0.35-X_5
\end{aligned}
$$

というように等号で結ぶことができます．これを移項して，

$$
\begin{aligned}
0.92X_1+0.86X_2+X_3 &\qquad\qquad =0.88\\
20X_1+\ \ 40X_2\qquad +X_4 &\qquad\qquad =32 \qquad (2\cdot 2)\\
0.45X_1+0.25X_2 \qquad\qquad &+X_5=0.35
\end{aligned}
$$

ここでX_3～X_5を**スラック変数**，または**余剰変数**（slack variable）といいます．

方程式（2・2）は未知数が5個に対して，式は3つしか在りませんから，解は無限に存在します．いま，5つの未知数のうに，2つを0と置いて他の3変数について解くと，順列・組み合わせにより，5個から2個とって，

$${}_5C_2=10$$

つまり，10組の解が存在します．

これら10組の解を**基底解**（basic solution）といいます．この10組の解と多角形の頂点の関係について調べてみると，**表1**のようになります．0にする変数と頂点の関係のみ表にしてありますから，あとは自分でうめてみてください．連立方程式を解くだけです．

頂点に対応していないものは，いずれも負の解を含み，非負という条件に反します．したがって，条件を満たす解は多角形の頂点によって与えられることがわかります．このように，すべての条件を満たすものを**実行可能基底解**（basic feasible solution）といいます．

表1　実行可能基底解と頂点の関係

組の番号	変数の種類					頂点
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	
1	0	0	0.88	32	0.35	0
2	0	1.023	0	−8.93	0.09	—
3	0	0.8	0.192	0	0.15	A
4	0	1.4			0	—
5		0	0			—
6		0		0		—
7	0.78	0	0.16	16.4	0	D
8	0.39	0.60	0	0	0.02	B
9	0.52	0.47	0	2.83	0	C
10	0.46	0.57	−0.03	0	0	—

さて，以上のように，スラック変数というものを使って不等号をとり除くことができましたが，次のステップとして（2・2）式を解く必要があります．簡単のために，いまX_1とX_2を**非基底変数**（nonbasic variable），X_3，X_4，X_5を**基底変数**（basic variable）と呼びます．非基底変数X_1，X_2を0として（2・2）を解くと，

$$X_3=0.88\quad X_4=32\quad X_5=0.35$$

となり，目的関数Zの値は0となります．Zが0というのは最大の値（最適解，optimum solution）であるはずがないので，次のステップとして，目的関数値の改善が必要になります．

まず，$X_1=0$はそのままにして（2・2）式を書き直すと，

$$
\begin{cases}
0.86X_2+X_3 \qquad\qquad =0.88\\
40X_2 \qquad +X_4 \qquad =32 \qquad\qquad (2\cdot 3)\\
0.45X_2 \qquad\qquad +X_5=0.35
\end{cases}
$$

X_3は非負ですから，

$$X_2\leqq 0.88/0.86\ (=1.02) \qquad (2\cdot 3a)$$

X_4も同様に

$$X_2\leqq 32/40\ (=0.8) \qquad —(2\cdot 3b)$$

X_5も同様に

$$X_2\leqq 0.35/0.25\ (=1.40) \qquad —(2\cdot 3c)$$

以上の結果（2・3b）式がすべてを満たすので，（2・3b）のもうひとつの変数X_4を新しい非基底変数として0とおきます．その結果，新しい実行可能基底解は，

$$X_1=0,\ X_2=0.8,\ X_3=0.192,\ X_2=0,\ X_5=0.15$$

となります．つまり頂点Aのことですネ．

次に連立方程式を解く際の掃き出し法と同じ手順で，X_2を（2・2）の第2，第3式より消去します．

第1式を変形して，

$$0.92/0.86X_1+X_2+1/0.86X_3=0.88/0.86 \quad (2\cdot 4a)$$

これを使ってX_2を他の2式から消去すると，

$$
\begin{aligned}
-0.57X_1+0.25X_4 &\qquad =-0.22 \qquad (2\cdot 4b)\\
0.73X_1 \qquad\quad &+4X_5=0.38 \qquad (2\cdot 4c)
\end{aligned}
$$

となって，目的関数の値Zは（2・4a）を⑤に代入して，

$$
\begin{aligned}
Z&=80X_1+100\times\left(\frac{0.88}{0.86}-\frac{0.92}{0.86}X_1-\frac{1}{0.86}X_3\right)\\
&=102.33-26.97X_1-116.28X_3=80
\end{aligned}
$$

このZの値は，最初の0に比べて，格段に増加していることがわかると思います．

4つ目のステップとしては，変数X_1を変化させて，

Zの値を更に増加させることが考えられます．X_1を変化させるにはX_3を0にしなければならないことは，先ほどのX_2の場合と同じです．(2・4)式を見てみると，

(2･4a)では，$X_3=0$，かつ$X_2\geqq 0$ですから，

$X_1\leqq 0.956 \quad (=\frac{0.88}{0.86}\div\frac{0.92}{0.86})$

(2･4b)では，$X_4\geqq 0$より

$X_1\leqq 0.386$

(2･4c)では，$X_5\geqq 0$より

$X_1\leqq 0.521$

したがって，(2・4b)の$X_1\leqq 0.386$がすべての条件を満たすことがわかります．この条件は(2・4b)式によって与えられましたから，(2・4b)のもうひとつの変数であるX_4を非基底解として0とおきます．先ほどとまったく同じことの繰り返しですね．こうして，新しい実行可能基底解，

$X_1=0.39$，$X_2=0.60$，，$X_3=X_4=0$，$X_5=0.02$

つまり，頂点Bが得られます．目的関数Zの値を調べてみると，非基底変数X_3，X_4に関して解くと次のようになりますから，

$$\begin{cases} X_1=0.397-0.739X_3-0.0159X_4 \\ X_2=0.61\ -0.58\ X_3-0.0125X_4 \end{cases}$$

Zに代入して，

$$Z=80X_1+100X_2$$
$$=91.3-117.12X_3-2.52X_4=91.3$$

この状態では，X_3，X_4のどちらを増加させても目的関数値は小さくなるので，これ以上どうしようもなく，求める目的関数の最適値は，

テスト・ラン1

```
?SYNTAX ERROR
]RUN
  DATA FILE GENERATOR


 # OF EQUATIONS 4

 # OF COLUMNS OF TABLEAU 6

A(1,1)=-80
A(1,2)=-100
A(1,3)=0
A(1,4)=0
A(1,5)=0
A(1,6)=0
A(2,1)=0.92
A(2,2)=0.86
A(2,3)=1
A(2,4)=0
A(2,5)=0
A(2,6)=0.88
A(3,1)=20
A(3,2)=40
A(3,3)=0
A(3,4)=1
A(3,5)=0
A(3,6)=32
A(4,1)=0.45
A(4,2)=0.25
A(4,3)=0
A(4,4)=0
A(4,5)=1
A(4,6)=0.35
A(5,1)=0
A(5,2)=0
A(5,3)=0
A(5,4)=0
A(5,5)=0
A(5,6)=0

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

 TYPE SUBSCRIPT FOR SLACK VARIABLE

L(2)=3
L(3)=4
L(4)=5

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

 START TAPE-RECODER & HIT RETURNSTOP TAP
E RECODER


 ]RUN
 MAIN PROGRAM

 START TAPE RECODER & HIT RETURN

 STOP TAPE RECODER

 FEASIBLE
ITERATION        OBJ.FUN          N.B.V
1                80               2
2                91.755102        1

OBJ.FUNCTION=91.7551021

VARIABLE         VALUE
1                .391836735
2                .604081633
5                .0226530612

]
```

μCOM ダコ

$X_1=0.39$, $X_2=0.60$ のとき $Z=91.2$

となります．91.3にならないのは，切り捨て誤差のためです．

APPLEII での結果は，実行例に示してあるとおり91.8と，まずまずの一致になります．手計算の方は小数点以下3位あたりを四捨五入していますから若干のずれがあります(**テスト・ラン1**)．

III あのしんぼうづよさがまぶしいのですか?
～ファイルのお話～

前章では読者の皆様もちょっとお疲れになったことと思いますので，ここで話題を変えて“**ファイル**”というものについてお話したいと思います．

小生が大型計算機のＴＳＳでプログラムを組む場合には，APPLEII を相手にするときとかなり違いまして，メモリの容量とか，メモリの種類（ＩＣメモリかディスクか磁気ドラムか），また，入力に使う機械（キーボードか，磁気テープか），出力に使う機械（プリンタかディスクかテープか）などは一切無視して考えています．

問題となるのは，どのファイルを使って，どのファイルから入力し，どのファイルに出力するかということだけなのです．プログラムもひとつのファイルですし，キーボードもプリンタも，ひとつのファイルにすぎません．ここで，もう少し詳しくファイルという概念について説明すると，ファイルというのはプログラムやデータの集まりのことをいいます．

図5を見てください．まず，システム（コンピュータ本体とディスク，プリンタ，キーボードなど，すべての周辺機器のこと）に何をすればよいのかという命令を与えなければなりません．キーボードからのＲＵＮが最も一般的ですが，割り込みなどを使えば，他の装置からでも可能です．

この命令に従って，システムはソース・プログラム・ファイルをコンパイルして，オブジェクト・プログラム・ファイルを作り，次にそれをメモリ（主記憶装置）にロードして実行します．実行途中で，データが必要となればデータ・ファイルからもってきます．

マイコンの場合，通常はデータ・ファイルはキーボードで，INPUT文やGET 文によって，人間がいちいちキーをたたくわけです．こうして実行が終わると，その結果は，システム・アウトプット・ファイルに入ります．

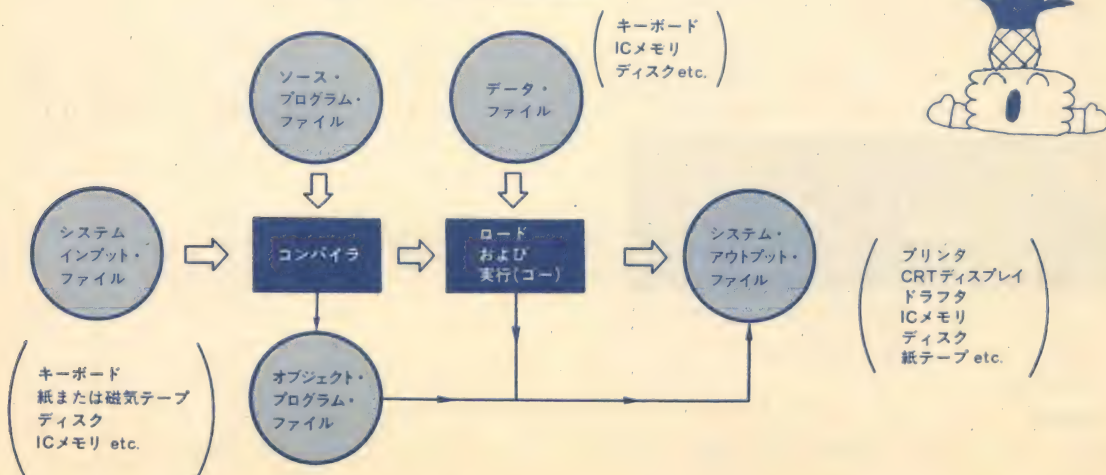
システム・アウトプット・ファイルとして指定した対象がプリンタならば，結果はプリントされますし，紙テープならば穿孔され，ディスクならば，結果がディスクに入ります．

しかし現実にはディスクをファイル出力先に指定することはできず，いわゆる『ファイル』というメモリ(ディスクなども含めた)のある領域に入れられることになります．

このファイルという概念をマイコンのシステムに持ってくるとどんなことができるかについては，ただひとえにユーザーの努力にかかっているのですが，数値計算に限っていえば，こんなことが考えられます．

たとえば結構大きなデータを扱う際，普通ひとつの変数に8バイトのメモリを使いますから，2,000個の数値データがあれば約16Kバイトのメモリが必要です．2,000個のデータは決して大きすぎる数ではなく，50×50の行列を記憶しておくには約20Kバイトが必要なのです．

そして，50×50の行列というのは，決してめずらしくありません．現実にはいくらでも存在するし，ゲームをやるときのプログラムなどにも，よく出てきます．

図5　ファイルと大型計算機

いま，この2,000個のデータの前処理(予備処理，たとえば大きい順にならべ換えるとか）をするプログラムが16Kバイト，予備処理されたデータから，結果を出すのに16Kバイトのメモリが必要だったとしたら，これは最大記憶容量32Kのシステムでは処理できないことになります．

そこで，予備処理のプログラム・ファイルとデータ・ファイルのみをシステムに入れ，出力は，ディスク――ディスクは高いからカセット・テープにしましょう――カセット・テープに行ないます．次に，メイン・プログラム・ファイルをマイコン・システム(?)に入れ，予備処理済みのデータ・ファイルを読み込みます．

この２回のプロセスで，一度に使うメモリは最大32Kバイトですから，先ほどの32KシステムのＡＰＰＬＥ（実はＰＥＴだったりして…）でも処理できるということになります．ここでは何10Kバイトなどという単位で話を進めましたが，メモリが少ない場合にはもっと切実で，変数領域とプログラム領域との葛藤が始まりかねません．

ですから，たとえば，２つの領域の境をビデオＲＡＭ上に設定して，変数が勝つかプログラムが勝つか，じっと観戦しているというのもおもしろそうですが……ナンノコッチャ？

というわけで，線型計画法のプログラムにもこの思想を反映させてあります．線型計画法では何十元，何百元（マイコンではチト無理カナ）という行列を扱いますから，それを考慮して，一度かぎりのインプット・ルーチンだけでもせめて消えていただこうと，２パスのＬＰプログラムにしました．

ここで，APPLEの特殊命令について少し説明すると，リスト中のSTORE A，およびRECALL Aとは，それぞれ配列（array）Ａ――これは１元配列Ａ（３でも，多元配列Ａ（3,3,3…（でも何でもかまいませんが，ただの変数Aはダメです――をカセット・テープ・ファイルに出力する命令，およびテープ・ファイルから，配列Ａを読み込む命令です．

ＰＥＴにしろベーシックマスターにしろ，たいていのマイコンのBASICは，この種の命令を持っているはずです．ない場合は――マシン語で作ってください．

Ⅳ 雨だれみたいで ぼくの心みたいで……
～ＬＰプログラムの使い方～

まず，Ⅲ章での問題を計算させる方法について説明することにしましょう．必要な方程式は，

（Ⅰ）**目的関数**

（Ⅱ）**制限式**

の２種類で，ともにスラック変数を含んだ次のような形をしています．

$$-80X_1-100X_2+Z=0 \quad \cdots(\text{I})$$

$$\left.\begin{aligned} 0.92X_1+0.86X_2+X_3 &= 0.88 \\ 20X_1+40X_2+X_4 &= 32 \\ 0.45X_1+0.25X_2+X_5 &= 0.35 \end{aligned}\right\}(\text{II})$$

これを行列の形に書き直したもの；

$$\begin{pmatrix} -80 & -100 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0.92 & 0.86 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0.88 \\ 20 & 4025 & 0 & 1 & 0 & 0 & 32 \\ 0.45 & 0.25 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0.35 \end{pmatrix}$$

を**シンプレックス・タブロー**（simplex tableau）といいます．このプログラムは，シンプレックス・タブローを用いて計算していますが，詳細についてはここでは略します．まず，データ・ファイルの作り方から(**テスト・ラン２**)．

ＲＵＮにつづいて，**制限式の数＋１**を入力します．ここでは３＋１，つまり４ですね．

次に，**シンプレックス・タブローの列の数**（ここでは７）－１，つまり６を入力します．

スクリーンには，行列の配列要素が，

```
A (1, 1) =
```

と表示されますから，Zの列（タブローの右から２列目）以外の係数と定数を実行例のように入力します．

訂正があれば，最後にできるので，そのときにまとめて行ないます．

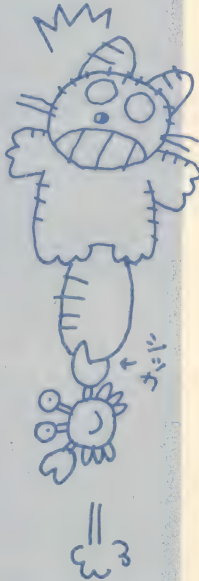
次に，スラック変数に対する列指数を入力します．この例では，３，４，５列がスラック変数ですから，３，４，５と入力します．

先ほどの行列要素のところで書き忘れましたが，最後の一行は，すべて０にしてください．これは，あとで述べる**人為変数問題**（artificial variable probl em）でこの領域を使用するためです．

こうしてすべての入力が終了すると，その結果としてデータ・ファイルをテープにおとすことになります．したがって，カセット・テープレコーダを準備して録音状態でスタートし，**RETURN** キーを押してください．

録音が終われば，スクリーン上にカーソルが出ます．リストには出ませんが，小生のプログラムでは，プリント文中に **コントロール** **G** を３つほど入れ，ベルで知らせるようにしてあります．

できあがったデータ・ファイルを使って結果を出すため，メイン・プログラム・ファイルをロードします．メインと区別するために，データ・ファイルを作るときのサブ・プログラムを**データ・ファイル・ジェネレータ**と呼ぶことにします(**プログラム１**)．

```
]RUN
  DATA FILE GENERATOR


 # OF EQUATIONS 4

 # OF COLUMNS OF TABLEAU 7

A(1,1)=-10
A(1,2)=-11
A(1,3)=0
A(1,4)=0
A(1,5)=0
A(1,6)=0
A(1,7)=0
A(2,1)=3
A(2,2)=4
A(2,3)=1
A(2,4)=0
A(2,5)=0
A(2,6)=0
A(2,7)=9
A(3,1)=5
A(3,2)=2
A(3,3)=0
A(3,4)=-1
A(3,5)=0
A(3,6)=1
A(3,7)=8
A(4,1)=1
A(4,2)=-2
A(4,3)=0
A(4,4)=0
A(4,5)=1
A(4,6)=0
A(4,7)=1
A(5,1)=0
A(5,2)=0
A(5,3)=0
A(5,4)=0
```

```
A(5,5)=0
A(5,6)=0
A(5,7)=0

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

 TYPE SUBSCRIPT FOR SLACK VARIABLE

L(2)=3
L(3)=6
L(4)=5

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

 START TAPE-RECODER & HIT RETURNSTOP TAP
E RECODER

]

]LOAD

]RUN
 MAIN PROGRAM

 START TAPE RECODER & HIT RETURN
 STOP TAPE RECODER

 FEASIBLE
ITERATION         OBJ.FUN        N.B.V
1                 24.75          2
2                 26.5           1
3                 28.6           4

   OBJ.FUNCTION=28.6

 VARIABLE          VALUE
2                 .6
1                 2.2
4                 4.2
```

プログラム 1

```
]LIST

1  REM **************************

2  REM *   DATA FILE GENERATOR   *

3  REM **************************

100  HOME
110  PRINT "  DATA FILE GENERATOR
": PRINT
120  DIM A(10,30),L%(10),Q(10),W(
10)
130  REM
140  PRINT
150  INPUT " # OF EQUATIONS ";I2:
 PRINT
160  INPUT " # OF COLUMNS OF TABL
EAU ";J2: PRINT
170 I3 = I2 + 1
180  FOR I = 1 TO I3
190 W(I) = 0:L%(I) = 0
200  NEXT
210  REM
220  FOR I = 1 TO I3
230  FOR J = 1 TO J2
240  PRINT "A(";I;",";J;
250  INPUT ")=";A(I,J)
260  NEXT
270  NEXT
280  PRINT
290  INPUT "ANY CORRECTIONS (Y/N)
 ";A$
300  IF A$ = "N" THEN 00370
310  INPUT " LINE : I=";I
320  INPUT " COLUMN : J=";J
330  PRINT " A(";I;",";J;
340  INPUT ")=";A(I,J)
350  PRINT
360  GOTO 00290
370  PRINT
380  PRINT " TYPE SUBSCRIPT FOR S
LACK VARIABLE": PRINT
390  FOR I = 2 TO I2
400  PRINT "L(";I;
410  INPUT ")=";L%(I)
420  NEXT
430  PRINT : INPUT "ANY CORRECTIO
NS (Y/N) ";A$
440  IF A$ = "N" THEN 00500
450  INPUT " I =";I
460  PRINT " L(";I;
470  INPUT ")=";L(I)
480  GOTO 00430
490  REM
500  PRINT
510 Q(0) = I2:Q(1) = I3:Q(2) = J2

520  HOME
530  PRINT " START TAPE-RECODER &
 HIT RETURN";
540  GET A$
550  STORE A: STORE L%: STORE Q: STORE
W
560  HOME
570  PRINT "STOP TAPE RECODER "
580  END
590  REM
9995  REM ***********************

9996  REM *      COPYRIGHT       *

9997  REM *         1979         *

9998  REM *     BY S.TANAUAX     *

9999  REM ***********************
```

プログラム 2

```
]LIST

1  REM ***********************
2  REM *   MAIN PROGRAM       *
3  REM ***********************

100  DIM A(10,30),L%(10),Q(10),W(
10)
110  HOME : PRINT "  MAIN PROGRAM
": PRINT
120  PRINT " START TAPE RECODER &
 HIT RETURN ";
130  GET A$
140  RECALL A: RECALL L%: RECALL
Q: RECALL W
150 I2 = Q(0):I3 = Q(1):J2 = Q(2)

160  HOME
170  PRINT " STOP TAPE RECORDER "

180  REM
190 K3 = 0
200  REM
210 I = 1
220 I = I + 1
230  IF I >  = I3 THEN 00320
240  IF L%(I) <  > 0 THEN 00220
250  REM
260  FOR J = 1 TO J2
270  IF A(I,J) = 0 THEN 00290
280 A(I3,J) = A(I3,J) - A(I,J)
290  NEXT
300  GOTO 00220
310  REM
320 K = I3
330 J = 0
340 W(K) = 0:L%(K) = 0
350 J = J + 1
360  IF J >  = J2 THEN 00420
370  IF A(K,J) >  = 0 OR W(K) <  =
A(K,J) THEN 00350
380 W(K) = A(K,J)
```

```
390 L%(K) = J
400  GOTO 00350
410  REM
420  IF L%(K) = 0 THEN 00900
430  REM
440 KJ = L%(K)
450  REM
460  FOR I = 2 TO I2
470  IF A(I,KJ) > 0 THEN 00510
480  NEXT
490  PRINT "KYOKAI NASHI --- "
500  GOTO 01120
510 I = 1
520 JK = 0
530 I = I + 1
540  IF I > I2 THEN 00630
550  IF A(I,KJ) <  = 0 THEN 00530
560 X = A(I,J2) / A(I,KJ)
570  IF JK = 0 THEN 00590
580  IF X >  = XMI THEN 00530
590 XMI = X
600 JK = I
610  GOTO 00530
620  REM
630 X = A(JK,KJ):L%(JK) = KJ
640  REM
650  FOR I = 1 TO I3
660 W(I) = A(I,KJ)
670  NEXT
680 IJ = JK - 1
690  FOR I = 1 TO IJ
700  FOR J = 1 TO J2
710  IF A(JK,J) = 0 OR W(I) = 0 THEN
00730
720 A(I,J) = A(I,J) - W(I) * (A(J
K,J) / X)
730  NEXT
740  NEXT
750  REM
760 IJ = JK + 1
770  FOR I = IJ TO I3
780  FOR J = 1 TO J2
790  IF A(JK,J) = 0 OR W(I) = 0 THEN
00810
800 A(I,J) = A(I,J) - W(I) * (A(J
K,J) / X)
810  NEXT
820  NEXT
830  REM
840  FOR J = 1 TO J2
850 A(JK,J) = A(JK,J) / X
860  NEXT
870 K3 = K3 + 1
880  PRINT K3,A(K,J2),L%(JK)
890  GOTO 00330
900  IF K <  = 1 THEN 01050
910 IJ = J2 - 1
920  REM
930  FOR J = 1 TO IJ
940  IF A(K,J) > 1E - 4 THEN  PRINT
" INFEASIBLE": STOP
950  NEXT
960  PRINT : PRINT "FEASIBLE"
970  PRINT "ITERATION","OBJ.FUN",
"N.B.V"
980  FOR J = 1 TO J2
990 A(I3,J) = 0
1000  NEXT
1010 K = 1
1020 K3 = 0
1030  GOTO 00330
1040  PRINT
1050  PRINT
1060  PRINT " OBJ.FUNCTION=";A(1,
J2)
1070  PRINT
1080  PRINT " VARIABLE","VALUE"
1090  FOR I = 2 TO I2
1100  PRINT L%(I),A(I,J2)
1110  NEXT
1120  END
1230  REM
9995  REM **********************
9996  REM *    COPYRIGHT       *
9997  REM *      1979          *
9998  REM *   BY S.TANAQUAX    *
9999  REM **********************
```

メイン・プログラム（**プログラム2**）をRUNさせると，データ・ファイルの入力要求してきますから，先ほど作ったデータ・ファイルをロードします．ロードが完了すると，ベルが3回鳴って（もちろん，PRINT文中に コントロール G が必要ですが）実行開始です．2変数のものならば，5秒とかからないでしょう．

実行の結果，新しく生まれた基底解がN．B．V．（New Basic Variable）の位置にプリントされ，最適解が見つかると，その値，

OBJ. FUNCTION=

および，そのときの基底変数の値が表示されます．

普通は，実行可能基底解をもち，**FEASIBLE**（実行可能）と表示されますが，場合によっては，

INFEASIBLE（実行不可能）とか，
KYOKAI NASHI———（境界なし）と

表示されることもありますので，そのときは入力データをもう一度チェックしなおすとよいでしょう．

V あなたのつくるレモンスカッシュ
～人為変数問題について～

II章からずっと考えてきた問題は，図1の0Aや0DなどX_1軸，X_2軸を含みますが，どちらかというと，この種の多角形は図6の特殊な場合といえるでしょう．

制限式を，

$$\begin{cases} 3X_1+4X_2\leqq 9 \\ 5X_1+2X_2\geqq 8 \\ X_1-2X_2\leqq 1 \end{cases} \qquad (2\cdot 5)$$

とするとき，目的関数

$$Z=10X_1+11X_2$$

を最大にするX_1，X_2を求めたいとします．

前回と同様にスラック変数（X_3～$X_4\geqq 0$）を導入して，

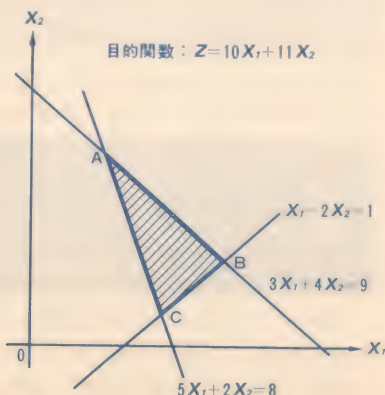
$$\begin{cases} 3X_1+4X_2+X_3=9 & (2\cdot 6\text{ a}) \\ 5X_1+2X_2-X_4=8 & (2\cdot 6\text{ b}) \\ X_1-2X_2+X_5=1 & (2\cdot 6\text{ c}) \end{cases}$$

ところが，先ほどと同じように$X_1=X_2=0$とすると，（2・6 b）のX_4は負になってしまい矛盾します．そのため，最初の非基底変数が容易に見つかるように，**人為変数**（artificial variable）という変数X_6を考えます．

このX_6は他の変数とは異なり制限式とは直接関係のないマークにすぎないので，人為変数という名がつけられているのです．X_6を考慮して，シンプレックス・タブローを書くと，

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Z	定数
−10	−11	0	0	0	0	1	0
3	4	1	1	0	0	0	9
5	2	0	−1	0	1	0	8
1	−2	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0

3行目には，負の係数を持ったスラック変数がありますから，人為変数X_6の係数を1にしておきます．最後の行は，前回同様すべて0にしておきます．さっきと違う点は，変数がひとつ多くなったため，非基底変数（0とおくもの）が，ひとつ増してX_1，X_2，X_4（係数が負の）3つになります．

図6
人為変数問題の制御式

さらに詳しい説明は，多くの文献を挙げておきましたので，そちらを参照してください．ここでは残り少ない誌面を実際の応用に使いたいと思います．

VI ただくずれさるのをまつだけ ～ＬＰのさまざまな応用～

例題 1

制限条件：

$$\begin{cases} 4X_1+2X_2\leqq 500 \\ X_1+2X_2\leqq 200 \end{cases}$$

（X_1，$X_2\geqq 0$）

のもとで，目的関数：

$Z=10X_1+10X_2$

を最大にするX_1，X_2を求めよ．

ＬＰのプログラムを使うためには，シンプレックス・タブローが作れなければなりませんので，ここではその演習も兼ねていくつかの例を実行させてみようと思います．

第1のステップは，スラック変数を用いて不等式を取り除くことでした．

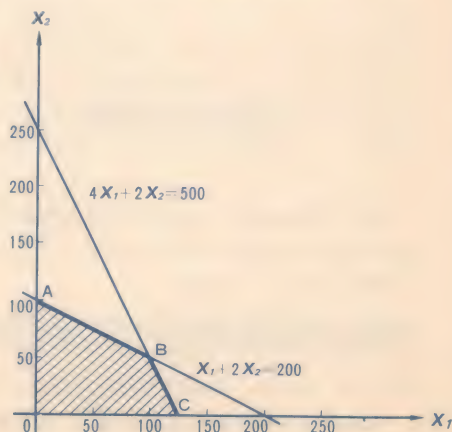
$$\begin{cases} -10X_1-10X_2+Z=0 \\ 4X_1+2X_2+X_3=500 \\ X_1+2X_2+X_4=200 \end{cases}$$

これをタブローの形に書きますと，Zの項は関係ありませんから，

$$\begin{pmatrix} -10 & -10 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 1 & 0 & 500 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 200 \end{pmatrix}$$

この実行例を，**テスト・ラン3**に示します．**図7**からもわかるように，図中のB点で最適解を得ることができます．

図7
例題1の図式解法

テスト・ラン 3

```
RUN
 DATA FILE GENERATOR


 # OF EQUATIONS 3

 # OF COLUMNS OF TABLEAU 5

A(1,1)=-10
A(1,2)=-10
A(1,3)=0
A(1,4)=0
A(1,5)=0
A(2,1)=4
A(2,2)=2
A(2,3)=1
A(2,4)=0
A(2,5)=500
A(3,1)=1
A(3,2)=2
A(3,3)=0
A(3,4)=1
A(3,5)=200
A(4,1)=0
A(4,2)=0
A(4,3)=0
A(4,4)=0
A(4,5)=0

ANY CORRECTIONS (Y/N) N
```

```
 TYPE SUBSCRIPT FOR SLACK VARIABLE

L(2)=3
L(3)=4

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

START TAPE RECODER
STOP TAPE RECODER


]RUN

MAIN PROGRAM

START TAPE RECODER & HIT RETURN
STOP TAPE RECODER

FEASIBLE
ITERATION         OBJ.FUN         N.B.V
1                 1250            1
2                 1500            2

OBJ.FUNCTION=1500

VARIABLE          VALUE
1                 100
2                 50
```

例題 2

制限式：

$$\begin{cases} X_2 \leqq 8 \\ X_1 + X_2 \geqq 10 \\ X_1 - X_2 \leqq 0 \end{cases} \qquad (X_1, X_2 \geqq 0)$$

のもとで，目的関数：

$Z = 5X_1 + X_2$

を最大にする基底変数を求めよ．

2番めの式は不等号の方向が逆ですから，左右を入れ換えて書き直すと，

$$\begin{cases} X_2 \leqq 8 \\ -X_1 - X_2 \leqq -10 \\ X_1 - X_2 \leqq 0 \end{cases}$$

スラック変数を用いて不等号を消すと，

$$\begin{cases} X_2 + X_3 = 8 \\ -X_1 - X_2 - X_4 + X_6 = -10 \\ X_1 - X_2 + X_5 = 0 \end{cases}$$

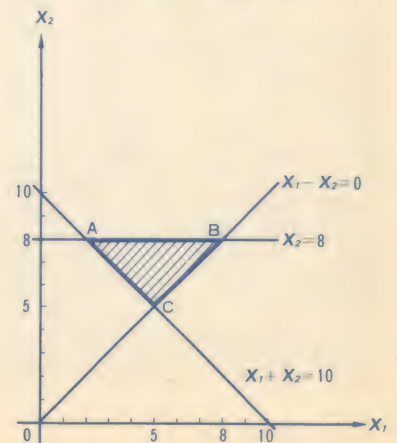
2番目の式は$X_1 = X_2 = 0$とすると，$X_4 \geqq 0$となるためにはX_4の係数が負である必要があります．それにともなって，人為変数X_6が一緒に必要になるわけです．

シンプレックス・タブローは，目的関数も考慮して，

$$\begin{pmatrix} -5 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 8 \\ -1 & -1 & 0 & -1 & 0 & 1 & -10 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

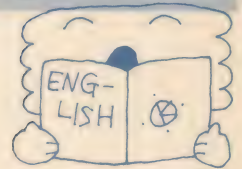
この実行例を**テスト・ラン 4** に示します（テスト・ラン 4 では制限式が異なっているので，タブローの順が多少異なります．図 8 の B 点が最大値を与えることは，視察による解と一致します．

図 8　例題 2 の図式解法

テスト・ラン4

```
RUN
  DATA FILE GENERATOR


 # OF EQUATIONS 4

 # OF COLUMNS OF TABLEAU 7

A(1,1)=-5
A(1,2)=-1
A(1,3)=0
A(1,4)=0
A(1,5)=0
A(1,6)=0
A(1,7)=0
A(2,1)=0
A(2,2)=1
A(2,3)=1
A(2,4)=0
A(2,5)=0
A(2,6)=0
A(2,7)=8
A(3,1)=1
A(3,2)=-1
A(3,3)=0
A(3,4)=1
A(3,5)=0
A(3,6)=0
A(3,7)=0
A(4,1)=-1
A(4,2)=-1
A(4,3)=0
A(4,4)=0
A(4,5)=-1
A(4,6)=1
A(4,7)=-10
A(5,1)=0
A(5,2)=0
A(5,3)=0
A(5,4)=0
A(5,5)=0
A(5,6)=0
A(5,7)=0

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

 TYPE SUBSCRIPT FOR SLACK VARIABLE

L(2)=3
L(3)=4
L(4)=6

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

START TAPE RECODER
STOP TAPE RECODER

]RUN

   MAIN PROGRAM
```

```
 START TAPE RECODER & HIT RETURN
 STOP TAPE RECODER

FEASIBLE
ITERATION          OBJ.FUN           N.B.V
1                  0                 1
2                  48                2

OBJ.FUNCTION=48

VARIABLE           VALUE
2                  8
1                  8
6                  6

]
```

I LOVE A GIRL.

ENG-LISH

例題3

制限式：

$$\begin{cases} X_1 \leqq 10 \\ X_2 \leqq 10 \\ X_1 + X_2 \geqq 15 \end{cases} \quad (X_1,\ X_2 \geqq 0)$$

のもとで，目的関数：

$Z = 2X_1 + X_2$

を最大にするX_1，X_2を求めよ．

2番目を例題2のように移項して

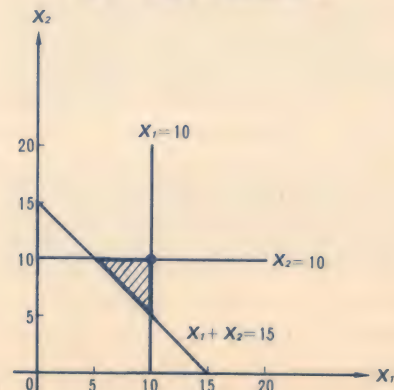
$-X_1 - X_2 \leqq -15$

スラック変数を導入して，

$$\begin{cases} X_1 + X_3 = 10 \\ X_2 + X_4 = 10 \\ -X_1 - X_2 - X_5 + X_6 = -15 \end{cases}$$

目的関数は，

$-2X_1 - X_2 + Z = 0$

図9　例題3の図式解法

よって，タブローは

$$\begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 10 \\ -1 & -1 & 0 & 0 & -1 & & -15 \end{pmatrix}$$

実行例を**テスト・ラン5**に示します，最大は当然，**図9**のB点ですね．

以上，全部で5つの例を示しておきましたが，シンプレックス法の内容はともかく，タブローの作り方とプログラムの使い方はおわかりいただけたと思います．

オペレーションズ・リサーチといえば，ＬＰ，ＰＥＲＴ（パート），シミュレーションの3つが中心となりますが，原理が素朴なだけに，このＬＰの応用範囲は非常に広いものがあると思います．みなさんも，この強力なＯＲ技法をマイコンを使って駆使してみませんか．

今月は，コンピュータとは切っても切れない関係にあるオペレーションズ・リサーチの技法のひとつ，ＬＰを扱ってみました．微分方程式や積分も数値計算の一分野として興味深いものがありますが，工場の生産管理や輸送問題を解くＬＰも（経済に興味のある人は特に）これからのプログラマの常識として覚えておきたいテーマです．

最後ですが，1箇所，バグがありましたので訂正しておきます．ファイル・ジェネレータのリスト中，行番号470の；Ｌ(Ｉ)を；Ｌ%(Ｉ)と，整数型に変えてください．では，また来月まで．　bye-bye！

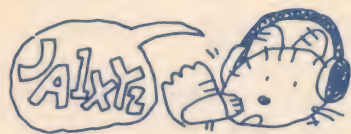
◘参考文献：

1)唐津　一：企業をのばす数学，ブルーバックス
2)加藤昭吉：計画の科学，ブルーバックス
3)Ａ．バタースビー：経営数学入門，ブルーバックス
4)坂本藤良：経営学入門，カッパブックス
5)大川善邦：数値計算法，コロナ社
6)Ｓ．Kuo：数値計算法，日本コンピュータ協会
7)山中義昭：プログラマをめざす人のために，オーム社

＊章メッセージ：ぼくは12歳（筑摩書房）から．

テスト・ラン5

```
]RUN
  DATA FILE GENERATOR


 # OF EQUATIONS 4

 # OF COLUMNS OF TABLEAU 7

A(1,1)=-2
A(1,2)=-1
A(1,3)=0
A(1,4)=0
A(1,5)=0
A(1,6)=0
A(1,7)=0
A(2,1)=1
A(2,2)=0
A(2,3)=1
A(2,4)=0
A(2,5)=0
A(2,6)=0
A(2,7)=10
A(3,1)=0
A(3,2)=1
A(3,3)=0
A(3,4)=1
A(3,5)=0
A(3,6)=0
A(3,7)=10
A(4,1)=-1
A(4,2)=-1
A(4,3)=0
A(4,4)=0
A(4,5)=-1
A(4,6)=1
A(4,7)=-15
A(5,1)=0
A(5,2)=0
A(5,3)=0
A(5,4)=0
A(5,5)=0
A(5,6)=0
A(5,7)=0

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

 TYPE SUBSCRIPT FOR SLACK VARIABLE

L(2)=3
L(3)=4
L(4)=6

ANY CORRECTIONS (Y/N) N

START TAPE RECODER
STOP TAPE RECODER

]RUN
  MAIN PROGRAM

 START TAPE RECODER & HIT RETURN
 STOP TAPE RECODER

FEASIBLE
ITERATION       OBJ.FUN         N.B.V
1               20              1
2               30              2

 OBJ.FUNCTION=30

 VARIABLE       VALUE
1               10
2               10
6               5

]
```

クラブ局用 コンテスト・ログ整理簿プログラム

中部マイクロコンピュ--タ・クラブ　鈴木正治・井上智博

アマチュア無線のコンテストとは，一定時間内にできるだけたくさんの局と交信する競技会です．

日本アマチュア無線連盟が主催する国内コンテストは年間4回あり，全国のコンテストマニアは上位入賞を目指し，クラブ局は年間クラブ対抗の優勝を狙って，期日のかなり前から，機器の整備，場所の選定，システムの改善を行なうなどの努力を積み重ね，その成果が，当日の高得点をもたらすことになります．

非常に多くの局と交信するので，知らずに同じ局と重複して交信することも起こってきます．しかし，重複交信は得点にならず，時間が無駄になるばかりか，2％を越すと失格になってしまいます．

まだ個人局の場合は，1人でオペレートしているので，割合に覚えていますが，クラブ局の場合はオペレータがしばしば交代するので，とても他人の交信した局までわかるはずがありません．そこで，普通，ログの他に整理簿というものを作って，交信した局をアルファベット順に並べて探しやすくしておくのです．

ところで，こういった記憶，検索などはマイコンの得意とするところで，正確かつ敏速にやってくれます．どうせ局名を記憶させるのなら，コンテスト・ナンバーと交信時刻もいっしょに記憶させればログを書く手間も省けます．まったく，マイコンを使えば言うことありません．

しかし，アマチュア無線のクラブ局ではリグはたくさんあっても，マイコンの方はそうはいかず，とても各バンド1台は無理でしょう．そこで，何とか1台ですべてのバンドをカバーしようと考えたのが，このプログラムです．キーボード，テレビなどの入出力装置さえつなげばいくらでも増やすことができ，各バンドほとんど独立に，まるで1台ずつマイコンがあるかのような動作をします．

このシステムは，クラブ局のコンテスト運用に大いに威力を発揮してくれるでしょう．

1　プログラムの特徴

このプログラムでは，先にあげた多バンドで使えることを含めて，次のような特徴があります．この種のプログラムでは，ほぼ究極的なものと言えるでしょう．

❶多バンドの同時独立処理
❷メモリ節約のためのバイト圧縮記憶
❸交信時刻の自動記録
❹マルチまたはログのプリント・リスト

この他，特に操作性，使いやすさには，すみずみまで気を配ってあります．以下に，主な特徴の詳細を述べます．

写真1　筆者のマイコン・システム

図1　システム全体

2　システムの紹介

本システムは，図1のようにLKIT-8をベースに拡張したもので，V-RAM（MB2504），PIAボード，RAM 20KByte，MT-2，ドット・プリンタで構成されています（写真1）．

図2　テレビ画面のレイアウト

表1　PIAの配置

$F500	キーボード1
$F502	プリンタ
$BD00	キーボード2
$BD02	キーボード3

表2　FLAG下位3ビットの値と意味

0	コマンド入力待ち
1	コールサイン入力中
2	コンテスト・ナンバー入力中
3	ポータブル入力待ち
4	バンド設定用バンド入力待ち
5	マルチリスト用バンド入力待ち
6	ログリスト用バンド入力待ち

表3　0～7の数字で各バンドを表わす

1.9MHz	0
3.5MHz	1
7MHz	2
14MHz	3
21MHz	4
28MHz	5
50MHz	6
144MHz	7

図3　メモリ・マップ

そして各バンドごとに，キーボード，テレビを1台ずつ割り当てます．キーボードは何台かあれば，それぞれ異なった入力ができますが，テレビは何台あってもV-RAMは1つなので，同じ画面しか映りません．

そこでV-RAM領域＄B000～＄B1FFを各バンドごとに分割して使用します．そのため画面全体のスクローリングはできませんから，同じ行を何度も消して使うわけです．

現在はキーボードが3台なので，図2のようにスペースをあけて使っていますが，つめて使えば最高8バンドまで可能です．

PIAの配置を表1に，メモリ・マップを図3に示します．

3　多入力の同時・独立処理の方法

普通，ある処理ルーチンの中で，キーボードからの入力を必要とするとき，入力サブルーチンをコールして必要数の入力を得ます．たとえば，コールサインの入力のところでは，6文字の入力があるまでそのルーチンから抜け出せないわけです．

すると，いくらたくさんキーボードとPIAがつないであっても，一度，あるキーボードから入力を始めると，すべての入力が終わるまで，他のキーボードは待たねばならず非常に非能率です．もし，他のキーボードから入力を認めると，それこそまったく異なったものをそれぞれ入力しているのですから，目茶苦茶のコールサインができあがってしまいます．

そこで，プログラムはまったく違った方式を取らねばなりません．1文字の入力ごとに，処理ルーチンから抜け出し，常にどのキーボードからの入力も受け付けるようにしておけばいいのです．もちろん，途中で抜け出すのですから，それまでに入力した文字を記憶している必要があります．各キーボードごとに，処理ルーチン，記憶領域が1つずつあれば問題はないのですが，まったくメモリの無駄です．

そこで，1つの処理ルーチンを全部のキーボードで共通して使いたいわけですが，同じキーボードから続けて入力があるという保障はないので，各キーボードごとにこの入力は何のための入力であって，今までに入力したデータは何であったかということを伝えてやらなくてはなりません．

たとえば，3という数字の入力があっても，これはコールサインの3か，ポータブルの3か，了解度(R)または信号強度(S)の3か，県ナンバーの一部か，バンドの3かなど，数字それのみでは，まったくわかりません．

そこで，何のための入力かという情報を受け渡すものとして，FLAGというものを使います．表2のように，下位3ビットで，7種類の入力の目的を表わしています．また下位から4ビット目は，入力されたコールサインが1STのときセットされます．このビットがセットされていないと，コンテスト・ナンバーは入力できません．

しかし，まだこれだけでは不充分で，コールサインまたは，コンテスト・ナンバーの入力だということはわかっても，何文字目の入力かということはわからないので，それを伝えるものとして，VPOINTを用います．このプログラムではメモリ節約のため，特にコールサイン，コンテスト・ナンバーの一時記憶エリアは設けず，テレビをその目的に使います．

図2のように，各キーボードごとにメモリが固定しているので使いやすく，表示と記憶を兼ねているわけです．そこで，その表示位置を示すVPOINTを使えばいいわけです．

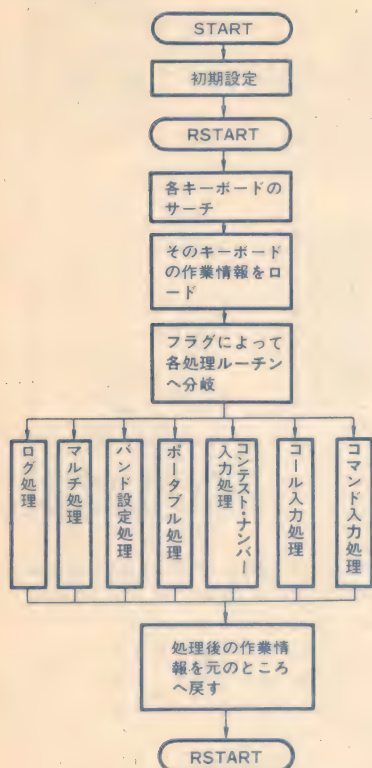
そしてもう1つ，各キーボードの担当するバンドを記憶する必要があります．もちろん，このキーボードを何バンド用と固定してしまうならいらないでしょうがやはりそれは不便です．HFのリグでは，1台で何バンドもできるからなおさら必要です．このプログラムでは，各キーボードごとに任意にバンドを設定できます．表3のように各バンドに0～7の数字を対応させ，設定はその数字を使ってします．コンピュータは，この数字を記憶するのです．

以上述べた，FLAG　1バイト，VPOINT　2バイト，BAND　1バイトの計4バイトで，情報伝達が可能です．

これらの情報は入力が入るたびごとに，そのキーボードのセーブ・エリアからロードされ，処理後，再び元のところへ返されます．セーブ・エリアは，各キーボード4バイトずつ，＄C0から割り当ててあります(表4)．

表4　FLAG, VPOINTなどのセーブ・エリアとその初期値

アドレス	FLAG	VPOINT	BAND	
$C0	00	$B060	00	キーボード1
$C4	00	$B0C0	00	キーボード2
$C8	00	$B120	00	キーボード3

図4　全体のフローチャート

このプログラムの全体のフローチャートを図4に示します.

4 交信データの圧縮記憶方法

次に示すように，交信データとして，記憶しておかなくてはならないものは，時間，コールサイン，コンテスト・ナンバーなどで，ASCIIコードのまま記憶しようとすると最大で1局当たり22バイトも必要とし，特に交信局数の多いクラブ局では40～50K Byte必要になります.

```
1035　JR2IJK／8　599112500
```

そこで，記憶容量のないシステムでは，その解決策として，データが復元できる程度にできるだけ不要なものを省く，つまり『圧縮』することを考えたわけです.

たとえば，時間，コンテスト・ナンバーなど，数字は1バイトで2つ記憶できますから，そうすることによって1局当たり14バイトにまで短縮できます．これをもっと徹底的に進めると，何と7バイトにまですることができるのです．その具体的方法を紹介しましょう.

交信記録のデータをその目的別に細かく調べると，表5のようになります．コールサインは6文字ですが，必ずJが頭に付くのでそれは省略でき，5文字＝25ビットとなります．ですから必要とするバイト数は，全部加えて，56ビット＝7バイトとなるわけです．当局のシステムはRAM 20K Byteなので，プログラムの分を除いても2,500局以上は記憶できるわけです.

表5　交信記録の圧縮一覧表

項　目	内　容	要素数	必要とするビット数
コールサイン(アルファベット)	A～Z	26	5
時　間	0～23	24	5
分	0～59	60	6
了解度(R)	3,4,5	3	2
信号強度(S)	1～9	9	4
音　調(T)	7,8,9またはナシ	4	2
県ナンバー	2～50,101～113	63	6
出　力	10,50,100,500	4	2
バンド	1.9～144	8	3
ポータブル	yes, no	2	1

図5　ビットの使用状況

コール6字目 | コール5字目 | コール4字目 | コール3字目 | コール2字目 | バンド | 時 b_4～b_1 | 分 | | T | S | R | 県ナンバー | 出力

ポータブル yes＝1　時 b_0　電話のとき 00

表5のそれぞれのビットを実際に連続する7バイトに割り当てたものを図5に示します.

それでは，各項目ごとに圧縮方法の説明をします.

1．コールサイン

アルファベットはASCIIコードで$41～$5Aで，上位3ビットは010で一定なので不要となり，下位5ビットをとればよく，encodeで上位3ビットに010を付ければ元に戻せます．コールサインの3字目は数字なので001を付けます．特別な場合として，2文字コールの局は，コールサインの6字目がないのでスペースとならなくてはいけませんが，010を付けたのでは@になるため，若干の配慮が必要です.

2．バンド

表3のように，各バンドに0～7の数字を割り当て，それを用います.

3．時，分

これらは普通，10進数で表わされていますが，10進数では0～23，0～59を表わすには，どうしても6，7ビット必要です．ところが16進数に変換すると0～17_{16}，0～$3B_{16}$となり，5，6ビットですむのです．encodeでは，逆に16進から10進に変換すればいいわけです.

4．ポータブル

図5のように1ビットしか使っておらず，移動局かそうでないかだけを記憶します．エリア・ナンバーは，encodeのときに，県ナンバーから，変換テーブルを用いて求めているのです.

5．了解度（R）

本当は1～5ですが，実際の交信で1，2の了解度を送る人はいないでしょう．そこで3～5から2を引いて1～3とし，2ビットに納めます.

表6　コマンド一覧表

コマンド	キー操作
コール入力	J ×××××
コンテスト・ナンバー入力	3～5 ××××…CR
ポータブル入力	／ n
バンド設定	CTRL B n
マルチ・リスト	M n
ログ・リスト	CTRL P n
時刻設定	CTRL T n n n n
カセット・セーブ	CTRL S
カセット・ロード	CTRL L

6．信号強度（S）

これは，1～9なのでそのまま下位4ビットを使います．

7．音調（T）

これも本当は1～9ですが，7より悪いリポートをくれる人はいないので，7～9のみとみなし，6を引いて1～3として2ビットに納めます．また，電話では音調のリポートを送らないので，その場合は0にします．

8．県ナンバー

これも一工夫いるところです．都府県ナンバーは02～50ですが，北海道では支庁別となり101～114です．そこで北海道だけは，50を引いて51～64とすれば，02～64と続き，さらに16進化して1を引けば，1～3 F_{16}となり6ビットに納まります．

9．出力

出力の種類は，10，50，100，500Wの4種類がほとんどなので，それらに0～3を対応させて2ビットに納めます．

クロックについて

コンピュータに時計機能を持たせる方法は，いろいろあります．

❶デジタル・クロックのBCD出力をI/Oポートにつなぐ方法

❷コンピュータ自身で命令の実行時間によって時間をかせぐ方法

❸インターバル・タイマを付けてインタラプトをかける方法

などです．

L_{KIT}-8のV-RAMはちょうどよいことに，カーソル用にインタラプトのかかるインターバル・タイマが付いており，少々不正確ではありますがこれを使うことにしました．実測の結果，1分間に71回インタラプトがかかるので，インタラプトを71回数えて1分としています．もちろん，時計としてはずいぶん不正確ですが，長くても1日しか使わないので充分でしょう．

コマンド仕様

このプログラムでは表6のように9種類のコマンドがあります．以下，それぞれのコマンドについて，動作，使い方を説明します．

写真2　ファースト・コンタクトの場合は，1STが表示される

```
21:05

 50MHZ
1ST   JR2PEV    5992010

  7MHZ
2101  JH2WIC/2  592010

 21MHZ
1ST   JE2GZW    5892010
```

1．コール入力

日本のコールサインはすべてJで始まっていますから，Jがキーワードとなり，以後5文字の入力は，コールサインとみなすわけです．6文字目の入力が終わると直ちに，コールサインをencodeし，今までに同じものがないか，検索します．バンドが違えば，当然違うものとします．

その結果，見つからなかった場合は行の最初に1STと表示し，初めての交信であることを知らせます．見つかった場合は，前の交信データ（時間，コンテスト・ナンバー）を表示します（写真2）．

重複で呼んできた相手局に対して『貴局とは，すでに何時何分に交信しています.』などと，即座に答えてやれば，さぞかしびっくりすることでしょう．

2．コンテストナンバー入力

コール入力の結果，1STとなったときのみ3～5の入力があると，コンテスト・ナンバーの始まりとみなします．そして以後CRが入力されるまで入力はコンテスト・ナンバーとして扱われ，CRの入力によってそのときの時刻とともにencodeし登録します．

3．ポータブル入力

コール入力の結果，1STとなったとき，／の入力があるとその次の1文字の入力はエリアとみなし表示します．

4．バンド設定

これは，コンテスト開始前と途中でバンドを変更するとき用います．CTRL Bに続いてバンド番号（表3）を入力すると，直ちにその周波数がTV上に表示され確認できます．

5．時刻設定

この設定はキーボード1からしかできませんが，コンテスト開始前に時刻を1度セットすれば，ほとんど訂正の必要はないです．CTRL Tに続いて，24時間制で時，分の順に入力します．時または分が1桁の場合は0を付けます．

4時7分だったら，0，4，0，7と入力します．入力後，1秒以内にTVの左上の時刻表示がその値に変わり確認できます．

図6　交信済みマルチの記録例

```
 50MHZ

09 10 11 20 21 22 23 28 31 38
46 104

TOTAL12
```

図7　交信記録例

```
 50MHZ

2104 JH2YWX/2 592010     *
2104 JA3ZVW/3 592310     *
2104 JA0FLO   590910     *
2105 JR3PYO/3 592250     *
2105 JH1YMC   591110     *
2105 JH1CKK   591110
2106 JA5FDG   593810     *
2106 JH2WIC   592010
2107 JA4YQO/4 5993110    *
2107 JA9IL    592810     *
2107 JA3XQO/1 591010     *
2108 JR6RRD   594610     *
2108 JH6CQY/6 584610
2109 JA8WEA   5910410    *
2109 JA8SGQ   5910410
2109 JR2PEV   592010
2109 JE2GZW/2 592110     *
```

6．マルチリスト

これは今までに交信したマルチ（＝県ナンバー）を若い番号順にプリント・アウトするコマンドです．コンテストでは，マルチが大きな得点源となりますから，今までにとったマルチをプリント・アウトさせれば，newマルチ探しに役立つわけです．

ＴＶに表示させることも考えられますが，テレビは，各バンド２行しか割り当てがないので一度に全部表示できないし，またすぐ消えてしまいます．操作は M に続いてバンド・ナンバーを入力するだけです．実行例を図６に示します．１番下の TOTAL は，今までにそのバンドで得たマルチの数です．

7．ログリスト

コンテスト終了後，コンピュータの記憶しているログをプリント・アウトするコマンドです．操作はマルチリストと同じで，CTRL P に続いて，バンド・ナンバーを入力します．実行例を図７に示します．右の＊は newマルチであることを示しています．これはJARL提出用のログを作成するとき非常に便利です．

8．カセット・ロード/セーブ

コンピュータの記憶しているログをテープに保存しておくためのものです．このシステムでは，MT-2を使用していますが，もちろんモニタのサブルーチンを用いれば，オーディオ・カセットも使えます．CTRL S によってすべてのバンドのセーブ，CTRL L ですべてのバンドのロードをします．

7　終わりに

だんだんとアマチュア無線の世界にもマイコンが入り込み，人間の持ち場を奪いつつあります．現在研究しているのは，CWによる自動交信システムで，比較的，定型化しているコンテスト用のものはほとんど完成しております．また機会があったら紹介したいと思います．

《コンテスト・ログ整理簿　プログラム・リスト》

```
0001                     ********************
0002                     *  ALL JA CONTEST  *
0003                     *  LOG PROGRAM     *
0004                     *  FOR MULTI BAND  *
0005                     *  CLUB OPERATING  *
0006                     *  APRIL 1979      *
0007                     ********************
0008                     *
0009           F500      PIA1    EQU    $F500
0010           BD00      PIA2    EQU    $BD00
0011           BD02      PIA3    EQU    $BD02
0012                     *
0013           EA75      MTLOAD  EQU    $EA75
0014           E882      MTSAVE  EQU    $E882
0015           B460      VCLEAR  EQU    $B460
0016           E000      PRTR    EQU    $E000
0017                     *
0018           000D      CR      EQU    $0D
0019           0020      SP      EQU    $20
0020           0008      BS      EQU    $08
0021           001B      ESC     EQU    $1B
0022                     *
0023           1000      FILBEG  EQU    $1000
0024                     *
0025                     *** WORK AREA ***
0026                     *
0027           00A0              ORG    $A0
0028 00A0      0001      KEYNR   RMB    1
0029 00A1      0001      FLAG    RMB    1
0030 00A2      0002      VPOINT  RMB    2
0031 00A4      0001      BAND    RMB    1
0032 00A5      0002      FILEND  RMB    2
0033 00A7      0002      SVIX    RMB    2
0034 00A9      0002      SVIX1   RMB    2
0035 00AB      0002      SVIX2   RMB    2
0036 00AD      0002      SVIX3   RMB    2
0037 00AF      0001      HOUR    RMB    1
0038 00B0      0001      MIN     RMB    1
0039 00B1      0001      SEC     RMB    1
0040 00B2      0002      LINTOP  RMB    2
0041 00B4      0002      CALBEG  RMB    2
0042 00B6      0002      CALEND  RMB    2
0043 00B8      0001      SUBD    RMB    1
0044 00B9      0007      BUF     RMB    7
0045 00C0 00             BUF1    FCB    0,$80,$60,0
0046 00C4 00             BUF2    FCB    0,$80,$C0,0
0047 00C8 00             BUF3    FCB    0,$81,$40,0
0048 00CC      0020      DBUF    RMB    32
0049           0700      MBUF    EQU    $700
0050                     *
```

```
0051          0100          ORG     $100
0052                        *
0053                        *** START ***
0054                        *
0055 0100 CE 0800    CSTART LDX     #FILBEG
0056 0103 DF A5             STX     FILEND
0057 0105 BD B460    HSTART JSR     VCLEAR
0058 0108 0F                SEI
0059 0109 86 02             LDA A   #2
0060 010B B7 B800           STA A   $B800
0061 010E 86 3E             LDA A   #$3E
0062 0110 B7 F501           STA A   PIA1+1
0063 0113 B7 BD01           STA A   PIA2+1
0064 0116 B7 BD03           STA A   PIA3+1
0065 0119 CE 0558           LDX     #CLOCK
0066 011C FF F0F8           STX     $F0F8
0067 011F 0E                CLI
0068                        *
0069 0120 8E F0CF    RSTART LDS     #$F0CF
0070 0123 8D 02             BSR     PIASRH
0071 0125 20 F9             BRA     RSTART
0072                        *
0073                        *** PIA SEARCH ***
0074                        *
0075 0127 5F         PIASRH CLR B
0076 0128 CE 0596           LDX     #BOPT
0077 012B DF A7      PSRCH  STX     SVIX
0078 012D EE 00             LDX     X
0079 012F A6 01             LDA A   1,X
0080 0131 2B 0B             BMI     PEXEC
0081 0133 5C                INC B
0082 0134 DE A7             LDX     SVIX
0083 0136 08                INX
0084 0137 08                INX
0085 0138 8C 059C           CPX     #EOPT
0086 013B 26 EE             BNE     PSRCH
0087 013D 39                RTS
0088                        *
0089 013E A6 00      PEXEC  LDA A   X
0090 0140 D7 A0             STA B   KEYNR
0091 0142 8D 18             BSR     STBFPT
0092 0144 E6 03      PEX20  LDA B   3,X
0093 0146 D7 A4             STA B   BAND
0094 0148 E6 00             LDA B   X
0095 014A D7 A1             STA B   FLAG
0096 014C EE 01             LDX     1,X
0097 014E DF A2             STX     VPOINT
0098 0150 CE 059C           LDX     #STABL
0099 0153 C4 07             AND B   #7
0100 0155 27 13      PEX30  BEQ     IEXEC
0101 0157 08                INX
0102 0158 08                INX
0103 0159 5A                DEC B
0104 015A 20 F9             BRA     PEX30
0105                        *
0106 015C CE 00C0    STBFPT LDX     #BUF1
0107 015F D6 A0             LDA B   KEYNR
0108 0161 58                ASL B
0109 0162 58                ASL B
0110 0163 27 04             BEQ     STB20
0111 0165 08         STB10  INX
0112 0166 5A                DEC B
0113 0167 26 FC             BNE     STB10
0114 0169 39         STB20  RTS
0115                        *
0116 016A EE 00      IEXEC  LDX     X
0117 016C 6E 00             JMP     X
0118                        *
0119                        *** COMMAND SEARCH ***
0120                        *
0121 016E CE 05AA    ICMND  LDX     #BOCT
0122 0171 A1 00      CSRCH  CMP A   X
0123 0173 27 09             BEQ     CEXEC
0124 0175 08                INX
0125 0176 08                INX
0126 0177 08                INX
0127 0178 8C 05C8           CPX     #EOCT
0128 017B 26 F4             BNE     CSRCH
0129 017D 39                RTS
0130                        *
0131                        *
0132 017E EE 01      CEXEC  LDX     1,X
0133 0180 6E 00             JMP     X
0134                        *
0135                        *** CALL INPUT COMMAND ***
0136                        *
0137 0182 D6 A3      JCMND  LDA B   VPOINT+1
0138 0184 C4 E0             AND B   #$E0
0139 0186 D7 A3             STA B   VPOINT+1
0140 0188 DE A2             LDX     VPOINT
0141 018A CB 05             ADD B   #5
0142 018C D7 A3             STA B   VPOINT+1
0143 018E C6 20             LDA B   #32
0144 0190 86 20             LDA A   #SP
0145 0192 A7 00      JCM10  STA A   X
0146 0194 08                INX
0147 0195 5A                DEC B
0148 0196 26 FA             BNE     JCM10
0149 0198 86 4A             LDA A   #'J'
0150 019A BD 053E           JSR     VSTORE
0151 019D 86 01             LDA A   #1
0152 019F 97 A1             STA A   FLAG
0153                        *
0154 01A1 8D B9      RETURN BSR     STBFPT
0155 01A3 DF A9             STX     SVIX1
0156 01A5 CE 00A1           LDX     #FLAG
0157 01A8 C6 04             LDA B   #4
0158 01AA BD 01AE           JSR     MOVE
0159 01AD 39                RTS
0160                        *
0161 01AE A6 00      MOVE   LDA A   X
0162 01B0 08                INX
0163 01B1 DF AB             STX     SVIX2
0164 01B3 DE A9             LDX     SVIX1
0165 01B5 A7 00             STA A   X
0166 01B7 08                INX
0167 01B8 DF A9      MOVE1  STX     SVIX1
0168 01BA DE AB             LDX     SVIX2
0169 01BC 5A                DEC B
0170 01BD 26 EF             BNE     MOVE
0171 01BF 39                RTS
0172                        *
0173 01C0 8D 24      ICALL  BSR     STCLPT
0174 01C2 BD 0546           JSR     CHKBS
0175 01C5 BD 053E           JSR     VSTORE
0176 01C8 9C B6             CPX     CALEND
0177 01CA 26 D5             BNE     RETURN
0178 01CC 7F 00A1           CLR     FLAG
0179 01CF 8D 4F             BSR     CALECD
0180 01D1 8D 62             BSR     CALSRH
0181 01D3 25 28             BCS     SECOND
0182 01D5 86 08      FIRST  LDA A   #8
0183 01D7 97 A1             STA A   FLAG
0184 01D9 DE B2             LDX     LINTOP
0185 01DB DF A9             STX     SVIX1
0186 01DD CE 05EC           LDX     #M1ST
0187 01E0 C6 04             LDA B   #4
0188 01E2 8D CA             BSR     MOVE
0189 01E4 20 BB             BRA     RETURN
0190                        *
0191 01E6 D6 A2      STCLPT LDA B   VPOINT
0192 01E8 D7 B4             STA B   CALBEG
0193 01EA D7 B6             STA B   CALEND
0194 01EC D7 B2             STA B   LINTOP
0195 01EE D6 A3             LDA B   VPOINT+1
0196 01F0 C4 E0             AND B   #$E0
0197 01F2 D7 B3             STA B   LINTOP+1
0198 01F4 CB 06             ADD B   #6
0199 01F6 D7 B5             STA B   CALBEG+1
0200 01F8 CB 05             ADD B   #5
```

```
0201 01FA D7 B7             STA B   CALEND+1
0202 01FC 39                RTS
0203                 *
0204 01FD BD 0364    SECOND JSR     DECODE
0205 0200 DE B2             LDX     LINTOP
0206 0202 DF A9             STX     SVIX1
0207 0204 CE 00CC           LDX     #DBUF
0208 0207 C6 20             LDA B   #32
0209 0209 8D A3             BSR     MOVE
0210 020B 20 94      RET1   BRA     RETURN
0211                 *
0212 020D C6 05      ROT5   LDA B   #5
0213 020F 44         ROT    LSR A
0214 0210 76 00B9           ROR     BUF
0215 0213 76 00BA           ROR     BUF+1
0216 0216 76 00BB           ROR     BUF+2
0217 0219 76 00BC           ROR     BUF+3
0218 021C 5A                DEC B
0219 021D 26 F0             BNE     ROT
0220 021F 39                RTS
0221                 *
0222 0220 DE B4      CALECD LDX     CALBEG
0223 0222 96 A4             LDA A   BAND
0224 0224 48                ASL A
0225 0225 48                ASL A
0226 0226 48                ASL A
0227 0227 48                ASL A
0228 0228 48                ASL A
0229 0229 97 B9             STA A   BUF
0230 022B A6 00      CIP10  LDA A   X
0231 022D 8D DE             BSR     ROT5
0232 022F 08                INX
0233 0230 9C B6             CPX     CALEND
0234 0232 26 F7             BNE     CIP10
0235 0234 39                RTS
0236                 *
0237                 *** CALL SEARCH ***
0238                 *
0239 0235 CE 0800    CALSRH LDX     #FILBEG
0240 0238 9C A5      SEARCH CPX     FILEND
0241 023A 0C                CLC
0242 023B 27 F7             BEQ     CALSRH-1
0243 023D A6 00             LDA A   X
0244 023F 91 B9             CMP A   BUF
0245 0241 26 15             BNE     CSR90
0246 0243 A6 01             LDA A   1,X
0247 0245 91 BA             CMP A   BUF+1
0248 0247 26 0F             BNE     CSR90
0249 0249 A6 02             LDA A   2,X
0250 024B 91 BB             CMP A   BUF+2
0251 024D 26 09             BNE     CSR90
0252 024F A6 03             LDA A   3,X
0253 0251 84 F0             AND A   #$F0
0254 0253 91 BC             CMP A   BUF+3
0255 0255 0D                SEC
0256 0256 27 DC             BEQ     CALSRH-1
0257 0258 8D 02      CSR90  BSR     ADX7
0258 025A 20 DC             BRA     SEARCH
0259                 *
0260 025C C6 07      ADX7   LDA B   #7
0261 025E 08         ADX1   INX
0262 025F 5A                DEC B
0263 0260 26 FC             BNE     ADX1
0264 0262 39                RTS
0265                 *
0266                 *** NUMBER INPUT COMMAND
0267                 *
0268 0263 D6 A1      NRCM   LDA B   FLAG
0269 0265 C5 08             BIT B   #8
0270 0267 27 F9             BEQ     NRCM-1
0271 0269 CB 02             ADD B   #2
0272 026B D7 A1             STA B   FLAG
0273 026D 8D 05             BSR     STRTPT
0274 026F BD 053E           JSR     VSTORE
0275 0272 20 97      RET2   BRA     RET1
0276                 *
0277 0274 D6 A3      STRTPT LDA B   VPOINT+1
0278 0276 C4 E0             AND B   #$E0
0279 0278 CB 0E             ADD B   #14
0280 027A D7 A3             STA B   VPOINT+1
0281 027C 39                RTS
0282                 *
0283                 *
0284 027D BD 0546    INR    JSR     CHKBS
0285 0280 81 0D             CMP A   #CR
0286 0282 27 05             BEQ     INR10
0287 0284 BD 053E           JSR     VSTORE
0288 0287 20 E9             BRA     RET2
0289 0289 8D 15      INR10  BSR     ENCODE
0290 028B DE A5             LDX     FILEND
0291 028D DF A9             STX     SVIX1
0292 028F CE 00B9           LDX     #BUF
0293 0292 C6 07             LDA B   #7
0294 0294 BD 01AE           JSR     MOVE
0295 0297 DE A9             LDX     SVIX1
0296 0299 DF A5             STX     FILEND
0297 029B 7F 00A1    CLRRET CLR     FLAG
0298 029E 20 D2      RET3   BRA     RET2
0299                 *
0300                 *** ENCODE ROUTINE ***
0301                 *
0302 02A0 BD 01E6    ENCODE JSR     STCLPT
0303 02A3 BD 0220           JSR     CALECD
0304 02A6 8D CC             BSR     STRTPT
0305 02A8 DE A2             LDX     VPOINT
0306 02AA 09                DEX
0307 02AB 09                DEX
0308 02AC 86 20             LDA A   #SP
0309 02AE A1 00             CMP A   X
0310 02B0 D6 B0             LDA B   MIN
0311 02B2 59                ROL B
0312 02B3 96 AF             LDA A   HOUR
0313 02B5 44                LSR A
0314 02B6 59                ROL B
0315 02B7 9B BC             ADD A   BUF+3
0316 02B9 97 BC             STA A   BUF+3
0317 02BB D7 BD             STA B   BUF+4
0318 02BD DE A2             LDX     VPOINT
0319 02BF A6 00             LDA A   X
0320 02C1 80 02             SUB A   #2
0321 02C3 8D 36             BSR     LSR2
0322 02C5 08                INX
0323 02C6 A6 00             LDA A   X
0324 02C8 8D 2F             BSR     LSR4
0325 02CA 08                INX
0326 02CB A6 00             LDA A   X
0327 02CD 81 37             CMP A   #'7'
0328 02CF 25 03             BCS     ECD10
0329 02D1 08                INX
0330 02D2 80 06             SUB A   #6
0331 02D4 24 01      ECD10  BCC     ECD15
0332 02D6 4F                CLR A
0333 02D7 8D 22      ECD15  BSR     LSR2
0334 02D9 D7 BE             STA B   BUF+5
0335 02DB A6 03             LDA A   3,X
0336 02DD 81 30             CMP A   #'0'
0337 02DF 23 03             BLS     ECD20
0338 02E1 08                INX
0339 02E2 86 05             LDA A   #5
0340 02E4 AB 00      ECD20  ADD A   X
0341 02E6 E6 01             LDA B   1,X
0342 02E8 8D 16             BSR     DTB
0343 02EA 5A                DEC B
0344 02EB 86 20             LDA A   #SP
0345 02ED A1 04             CMP A   4,X
0346 02EF 59                ROL B
0347 02F0 A6 02             LDA A   2,X
0348 02F2 44                LSR A
0349 02F3 44                LSR A
0350 02F4 44                LSR A
0351 02F5 59                ROL B
0352 02F6 D7 BF             STA B   BUF+6
```

```
0353 02F8 39              RTS
0354                  *
0355 02F9 8D 00       LSR4   BSR    LSR2
0356 02FB 44          LSR2   LSR A
0357 02FC 56                 ROR B
0358 02FD 44                 LSR A
0359 02FE 56                 ROR B
0360 02FF 39                 RTS
0361                  *
0362 0300 C4 0F       DTB    AND B  #$F
0363 0302 84 0F              AND A  #$F
0364 0304 27 F9              BEQ    DTB-1
0365 0306 CB 0A       DTB10  ADD B  #10
0366 0308 4A                 DEC A
0367 0309 26 FB              BNE    DTB10
0368 030B 39                 RTS
0369                  *
0370                  *** SET BAND COMMAND ***
0371                  *
0372 030C 86 04       STBND  LDA A  #4
0373 030E 97 A1              STA A  FLAG
0374 0310 7E 01A1            JMP    RETURN
0375                  *
0376 0313 7F 00A1     IBAND  CLR    FLAG
0377 0316 BD 01E6            JSR    STCLPT
0378 0319 DE B2              LDX    LINTOP
0379 031B C6 20              LDA B  #32
0380 031D 09          IBD10  DEX
0381 031E 5A                 DEC B
0382 031F 26 FC              BNE    IBD10
0383 0321 DF A9              STX    SVIX1
0384 0323 8D 10              BSR    BANDST
0385 0325 C6 03       IBD20  LDA B  #3
0386 0327 BD 01AE            JSR    MOVE
0387 032A CE 05E0            LDX    #MHZ
0388 032D C6 03              LDA B  #3
0389 032F BD 01AE            JSR    MOVE
0390 0332 7E 01A1     RET    JMP    RETURN
0391                  *
0392 0335 CE 05C8     BANDST LDX    #BTABL
0393 0338 84 07              AND A  #7
0394 033A 97 A4              STA A  BAND
0395 033C 27 06              BEQ    BAN20
0396 033E 08          BAN10  INX
0397 033F 08                 INX
0398 0340 08                 INX
0399 0341 4A                 DEC A
0400 0342 26 FA              BNE    BAN10
0401 0344 39          BAN20  RTS
0402                  *
0403                  *** POTABL INPUT COMMAND
0404                  *
0405 0345 D6 A1       POTBL  LDA B  FLAG
0406 0347 C5 08              BIT B  #8
0407 0349 27 18              BEQ    RTS
0408 034B CB 03              ADD B  #3
0409 034D D7 A1              STA B  FLAG
0410 034F BD 053E            JSR    VSTORE
0411 0352 20 DE              BRA    RET
0412                  *
0413 0354 C6 08       IPTBL  LDA B  #8
0414 0356 D7 A1              STA B  FLAG
0415 0358 BD 053E            JSR    VSTORE
0416 035B 20 D5              BRA    RET
0417                  *
0418 035D 96 BC       CNVAS  LDA A  BUF+3
0419 035F 84 1F              AND A  #$1F
0420 0361 8B 40              ADD A  #$40
0421 0363 39          RTS    RTS
0422                  *
0423                  *** DECODE ROUTINE ***
0424                  *
0425 0364 DF AB       DECODE STX    SVIX2
0426 0366 CE 00B9            LDX    #BUF
0427 0369 C6 08              LDA B  #8
```

```
0428 036B BD 01B8            JSR    MOVE1
0429 036E CE 00CC            LDX    #DBUF
0430 0371 C6 20              LDA B  #32
0431 0373 86 20              LDA A  #SP
0432 0375 A7 00       DCD5   STA A  X
0433 0377 08                 INX
0434 0378 5A                 DEC B
0435 0379 26 FA              BNE    DCD5
0436 037B D6 BC              LDA B  BUF+3
0437 037D 74 00BD            LSR    BUF+4
0438 0380 59                 ROL B
0439 0381 C4 1F              AND B  #$1F
0440 0383 BD 0438            JSR    CVHXAS
0441 0386 97 CC              STA A  DBUF
0442 0388 D7 CD              STA B  DBUF+1
0443 038A 86 4A              LDA A  #'J'
0444 038C 97 D1              STA A  DBUF+5
0445 038E C6 07              LDA B  #7
0446 0390 BD 020F            JSR    ROT
0447 0393 8D C8              BSR    CNVAS
0448 0395 97 D2              STA A  DBUF+6
0449 0397 BD 020D            JSR    ROT5
0450 039A 8D C1              BSR    CNVAS
0451 039C 80 20              SUB A  #$20
0452 039E 97 D3              STA A  DBUF+7
0453 03A0 BD 020D            JSR    ROT5
0454 03A3 8D B8              BSR    CNVAS
0455 03A5 97 D4              STA A  DBUF+8
0456 03A7 BD 020D            JSR    ROT5
0457 03AA 8D B1              BSR    CNVAS
0458 03AC 97 D5              STA A  DBUF+9
0459 03AE BD 020D            JSR    ROT5
0460 03B1 8D AA              BSR    CNVAS
0461 03B3 81 40              CMP A  #$40
0462 03B5 27 02              BEQ    DCD8
0463 03B7 97 D6              STA A  DBUF+10
0464 03B9 74 00BD     DCD8   LSR    BUF+4
0465 03BC 24 1A              BCC    DCD30
0466 03BE 86 2F              LDA A  #'/'
0467 03C0 97 D7              STA A  DBUF+11
0468 03C2 96 BF              LDA A  BUF+6
0469 03C4 44                 LSR A
0470 03C5 44                 LSR A
0471 03C6 4C                 INC A
0472 03C7 27 0F              BEQ    DCD30
0473 03C9 CE 05F0            LDX    #MTABL
0474 03CC A1 00       DCD10  CMP A  X
0475 03CE 25 04              BCS    DCD20
0476 03D0 08                 INX
0477 03D1 08                 INX
0478 03D2 20 F8              BRA    DCD10
0479 03D4 A6 01       DCD20  LDA A  1,X
0480 03D6 97 D8              STA A  DBUF+12
0481 03D8 D6 BD       DCD30  LDA B  BUF+4
0482 03DA 8D 5C              BSR    CVHXAS
0483 03DC 97 CE              STA A  DBUF+2
0484 03DE D7 CF              STA B  DBUF+3
0485 03E0 CE 00DA            LDX    #DBUF+14
0486 03E3 96 BE              LDA A  BUF+5
0487 03E5 16                 TAB
0488 03E6 84 03              AND A  #3
0489 03E8 27 4D              BEQ    DCD90
0490 03EA 8B 32              ADD A  #'0'+2
0491 03EC A7 00              STA A  X
0492 03EE 08                 INX
0493 03EF 17                 TBA
0494 03F0 44                 LSR A
0495 03F1 44                 LSR A
0496 03F2 84 0F              AND A  #$F
0497 03F4 27 41              BEQ    DCD90
0498 03F6 8B 30              ADD A  #'0'
0499 03F8 A7 00              STA A  X
0500 03FA 08                 INX
0501 03FB 59                 ROL B
0502 03FC 59                 ROL B
```

```
0503 03FD 59              ROL B
0504 03FE C4 03           AND B   #3
0505 0400 27 05           BEQ     DCD40
0506 0402 CB 36           ADD B   #'0'+6
0507 0404 E7 00           STA B   X
0508 0406 08              INX
0509 0407 96 BF    DCD40  LDA A   BUF+6
0510 0409 44              LSR A
0511 040A 44              LSR A
0512 040B 4C              INC A
0513 040C B7 048E         STA A   ILM30+2
0514 040F 27 26           BEQ     DCD90
0515 0411 81 32           CMP A   #50
0516 0413 23 07           BLS     DCD50
0517 0415 C6 31           LDA E   #'1'
0518 0417 E7 00           STA B   X
0519 0419 08              INX
0520 041A 80 32           SUB A   #50
0521 041C 16       DCD50  TAB
0522 041D 8D 19           BSR     CVHXAS
0523 041F A7 00           STA A   X
0524 0421 E7 01           STA B   1,X
0525 0423 96 BF           LDA A   BUF+6
0526 0425 5F              CLR B
0527 0426 44              LSR A
0528 0427 59              ROL B
0529 0428 58              ASL B
0530 0429 58              ASL B
0531 042A CB 31           ADD B   #'1'
0532 042C E7 02           STA B   2,X
0533 042E C6 30           LDA B   #'0'
0534 0430 E7 03           STA B   3,X
0535 0432 44              LSR A
0536 0433 24 02           BCC     DCD90
0537 0435 E7 04           STA B   4,X
0538 0437 39       DCD90  RTS
0539               *
0540 0438 4F       CVHXAS CLR A
0541 0439 C0 0A    CVH10  SUB B   #10
0542 043B 25 03           BCS     CVH20
0543 043D 4C              INC A
0544 043E 20 F9           BRA     CVH10
0545 0440 CB 3A    CVH20  ADD B   #$30+10
0546 0442 8B 30           ADD A   #$30
0547 0444 39              RTS
0548               *
0549               *** PRINT LOG COMMAND ***
0550               *
0551 0445 86 06    LOG    LDA A   #6
0552 0447 97 A1           STA A   FLAG
0553 0449 7E 01A1         JMP     RETURN
0554               *
0555 044C A6 00    PRINT  LDA A   X
0556 044E BD E000         JSR     PRTR
0557 0451 08              INX
0558 0452 5A              DEC B
0559 0453 26 F7           BNE     PRINT
0560 0455 39              RTS
0561               *
0562 0456 36       ILM    PSH A
0563 0457 BD 0335         JSR     BANDST
0564 045A C6 03           LDA B   #3
0565 045C 8D EE           BSR     PRINT
0566 045E CE 05E0         LDX     #MHZ
0567 0461 C6 05           LDA B   #5
0568 0463 8D E7           BSR     PRINT
0569 0465 32              PUL A
0570 0466 48              ASL A
0571 0467 48              ASL A
0572 0468 48              ASL A
0573 0469 48              ASL A
0574 046A 97 B8           STA A   SUBD
0575 046C CE 0700         LDX     #MBUF
0576 046F C6 41           LDA B   #65
0577 0471 4F              CLR A
0578 0472 A7 00    ILM20  STA A   X
0579 0474 08              INX
0580 0475 5A              DEC B
0581 0476 26 FA           BNE     ILM20
0582 0478 CE 1000         LDX     #FILBEG
0583 047B 9C A5    ILM10  CPX     FILEND
0584 047D 27 38           BEQ     ILM60
0585 047F DF AD           STX     SVIX3
0586 0481 A6 03           LDA A   3,X
0587 0483 84 70           AND A   #$70
0588 0485 91 B8           CMP A   SUBD
0589 0487 26 27           BNE     ILM50
0590 0489 BD 0364         JSR     DECODE
0591 048C CE 0700  ILM30  LDX     #MBUF
0592 048F 6D 00           TST     X
0593 0491 26 06           BNE     ILM40
0594 0493 6C 00           INC     X
0595 0495 86 2A           LDA A   #'*'
0596 0497 97 E5           STA A   DBUF+25
0597 0499 96 A1    ILM40  LDA A   FLAG
0598 049B 81 05           CMP A   #5
0599 049D 27 11           BEQ     ILM50
0600 049F C6 20           LDA B   #32
0601 04A1 CE 00CC         LDX     #DBUF
0602 04A4 A6 00    ILM45  LDA A   X
0603 04A6 8D 53           BSR     PRT
0604 04A8 08              INX
0605 04A9 5A              DEC B
0606 04AA 26 F8           BNE     ILM45
0607 04AC 86 0D           LDA A   #CR
0608 04AE 8D 4B           BSR     PRT
0609 04B0 DE AD    ILM50  LDX     SVIX3
0610 04B2 BD 025C         JSR     ADX7
0611 04B5 20 C4           BRA     ILM10
0612 04B7 96 A1    ILM60  LDA A   FLAG
0613 04B9 81 06           CMP A   #6
0614 04BB 27 37           BEQ     ILM100
0615 04BD CE 0700         LDX     #MBUF
0616 04C0 4F              CLR A
0617 04C1 37              PSH B
0618 04C2 6D 00    ILM70  TST     X
0619 04C4 27 1D           BEQ     ILM90
0620 04C6 37              PSH B
0621 04C7 C1 32           CMP B   #50
0622 04C9 23 06           BLS     ILM80
0623 04CB 86 31           LDA A   #'1'
0624 04CD 8D 2C           BSR     PRT
0625 04CF C0 32           SUB B   #50
0626 04D1 8D 2B    ILM80  BSR     PRHXAS
0627 04D3 86 20           LDA A   #SP
0628 04D5 8D 24           BSR     PRT
0629 04D7 33              PUL B
0630 04D8 32              PUL A
0631 04D9 4C              INC A
0632 04DA 36              PSH A
0633 04DB 80 0A           SUB A   #10
0634 04DD 22 FC           BHI     *-2
0635 04DF 26 02           BNE     ILM90
0636 04E1 8D 16           BSR     PCR
0637 04E3 5C       ILM90  INC B
0638 04E4 08              INX
0639 04E5 C1 41           CMP B   #65
0640 04E7 26 D9           BNE     ILM70
0641 04E9 CE 05E5         LDX     #TOTAL
0642 04EC C6 07           LDA B   #7
0643 04EE BD 044C         JSR     PRINT
0644 04F1 33              PUL B
0645 04F2 8D 0A           BSR     PRHXAS
0646 04F4 8D 03    ILM100 BSR     PCR
0647 04F6 7E 029B         JMP     CLRRET
0648               *
```

```
0649 04F9 86 0D      PCR     LDA A   #CR
0650 04FB 7E E000    PRT     JMP     PRTR
0651                 *
0652 04FE BD 0438    PRHXAS  JSR     CVHXAS
0653 0501 8D F8              BSR     PRT
0654 0503 17                 TBA
0655 0504 8D F5              BSR     PRT
0656 0506 39                 RTS
0657                 *
0658                 *
0659 0507 86 05      MLT     LDA A   #5
0660 0509 97 A1              STA A   FLAG
0661 050B 7E 01A1            JMP     RETURN
0662                 *
0663                 *** SET TIME COMMAND ***
0664                 *
0665 050E 8D 07      TIME    BSR     INASHX
0666 0510 D7 AF              STA B   HOUR
0667 0512 8D 03              BSR     INASHX
0668 0514 D7 B0              STA B   MIN
0669 0516 39                 RTS
0670                 *
0671 0517 8D 07      INASHX  BSR     INPUT
0672 0519 17                 TBA
0673 051A 8D 04              BSR     INPUT
0674 051C BD 0300            JSR     DTB
0675 051F 39                 RTS
0676                 *
0677 0520 F6 F501    INPUT   LDA B   PIA1+1
0678 0523 2A FB              BPL     INPUT
0679 0525 F6 F500            LDA B   PIA1
0680 0528 39                 RTS
0681                 *
0682                 *** LOAD COMMAND ***
0683                 *
0684 0529 BD EA75    LOAD    JSR     MTLOAD
0685 052C DF A5              STX     FILEND
0686 052E 39                 RTS
0687                 *
0688                 *** SAVE COMMAND ***
0689                 *
0690 052F CE 0800    SAVE    LDX     #FILBEG
0691 0532 FF B200            STX     $B200
0692 0535 DE A5              LDX     FILEND
0693 0537 FF B202            STX     $B202
0694 053A BD E882            JSR     MTSAVE
0695 053D 39                 RTS
0696                 *
0697 053E DE A2      VSTORE  LDX     VPOINT
0698 0540 A7 00              STA A   X
0699 0542 08                 INX
0700 0543 DF A2              STX     VPOINT
0701 0545 39                 RTS
0702                 *
0703 0546 81 08      CHKBS   CMP A   #BS
0704 0548 26 FB              BNE     CHKBS-1
0705 054A 86 20              LDA A   #SP
0706 054C DE A2              LDX     VPOINT
0707 054E 09                 DEX
0708 054F A7 00              STA A   X
0709 0551 DF A2              STX     VPOINT
0710 0553 31                 INS
0711 0554 31                 INS
0712 0555 7E 01A1            JMP     RETURN
0713                 *
0714                 *** CLOCK ROUTINE ***
0715                 *
0716 0558 D6 AF      CLOCK   LDA B   HOUR
0717 055A BD 0438            JSR     CVHXAS
0718 055D B7 B000            STA A   $B000
0719 0560 F7 B001            STA B   $B001
0720 0563 86 3A              LDA A   #':'
0721 0565 B7 B002            STA A   $B002
0722 0568 D6 B0              LDA B   MIN
0723 056A BD 0438            JSR     CVHXAS
0724 056D B7 B003            STA A   $B003
0725 0570 F7 B004            STA B   $B004
0726 0573 4F                 CLR A
0727 0574 0D                 SEC
0728 0575 99 B1              ADC A   SEC
0729 0577 97 B1              STA A   SEC
0730 0579 80 47              SUB A   #71
0731 057B 26 18              BNE     RTI
0732 057D 97 B1              STA A   SEC
0733 057F 0D                 SEC
0734 0580 99 B0              ADC A   MIN
0735 0582 97 B0              STA A   MIN
0736 0584 80 3C              SUB A   #60
0737 0586 26 0D              BNE     RTI
0738 0588 97 B0              STA A   MIN
0739 058A 0D                 SEC
0740 058B 99 AF              ADC A   HOUR
0741 058D 97 AF              STA A   HOUR
0742 058F 80 18              SUB A   #24
0743 0591 26 02              BNE     RTI
0744 0593 97 AF              STA A   HOUR
0745 0595 3B         RTI     RTI
0746                 *
0747                 *** PIA TABLE ***
0748                 *
0749 0596 F500       BOPT    FDB     PIA1
0750 0598 BD00               FDB     PIA2
0751 059A BD02               FDB     PIA3
0752           059C  EOPT    EQU     *
0753                 *
0754                 *** FLAG TABLE ***
0755                 *
0756 059C 016E       STABL   FDB     ICMND
0757 059E 01C0               FDB     ICALL
0758 05A0 027D               FDB     INR
0759 05A2 0354               FDB     IPTBL
0760 05A4 0313               FDB     IBAND
0761 05A6 0456               FDB     ILM
0762 05A8 0456               FDB     ILM
0763                 *
0764                 *** COMMAND TABLE ***
0765                 *
0766 05AA 4A         BOCT    FCB     'J'
0767 05AB 0182               FDB     JCMND
0768 05AD 35                 FCB     '5'
0769 05AE 0263               FDB     NRCM
0770 05B0 34                 FCB     '4'
0771 05B1 0263               FDB     NRCM
0772 05B3 2F                 FCB     '/'
0773 05B4 0345               FDB     POTBL
0774 05B6 02                 FCB     2       ;CTRL-B
0775 05B7 030C               FDB     STBND
0776 05B9 4D                 FCB     'M'
0777 05BA 0507               FDB     MLT
0778 05BC 10                 FCB     16      ;CTRL-P
0779 05BD 0445               FDB     LOG
0780 05BF 14                 FCB     20      ;CTRL-T
0781 05C0 050E               FDB     TIME
0782 05C2 0C                 FCB     12      ;CTRL-L
0783 05C3 0529               FDB     LOAD
0784 05C5 13                 FCB     19      ;CTRL-S
0785 05C6 052F               FDB     SAVE
0786           05C8  EOCT    EQU     *
0787                 *
0788                 *** BAND TABLE ***
0789                 *
0790 05C8 31         BTABL   FCB     '1.9'
0791 05CB 33                 FCB     '3.5'
0792 05CE 20                 FCB     '  7'
0793 05D1 20                 FCB     ' 14'
0794 05D4 20                 FCB     ' 21'
```

```
0795 05D7 20                FCB    '  28'
0796 05DA 20                FCB    '  50'
0797 05DD 31                FCB    '144'
0798                *
0799 05E0 4D        MHZ     FCB    'MHZ',CR,CR
0800 05E5 0D        TOTAL   FCB    CR,CR,'TOTAL
0801 05EC 31        M1ST    FCB    '1ST '
0802                *
0803                *** PREF-AREA TABLE ***
0804                *
0805 05F0 08        MTABL   FCB    8,'7'
0806 05F2 0A                FCB    10,'0'
0807 05F4 12                FCB    18,'1'
0808 05F6 16                FCB    22,'2'
0809 05F8 1C                FCB    28,'3'
0810 05FA 1F                FCB    31,'9'
0811 05FC 24                FCB    36,'4'
0812 05FE 28                FCB    40,'5'
0813 0600 30                FCB    48,'6'
0814 0602 33                FCB    51,'[illegible]'
0815 0604 41                FCB    65,'8'
0816                *
0817 0606                   END
```

```
PIA1    F500    PIA2    BD00    PIA3    BD02    MTLOAD  EA75
MTSAVE  E882    VCLEAR  B460    PRTR    E000    CR      000D
SP      0020    BS      0008    ESC     001B    FILBEG  1000
KEYNR   00A0    FLAG    00A1    VPOINT  00A2    BAND    00A4
FILEND  00A5    SVIX    00A7    SVIX1   00A9    SVIX2   00AB
SVIX3   00AD    HOUR    00AF    MIN     00B0    SEC     00B1
LINTOP  00B2    CALBEG  00B4    CALEND  00B6    SVBD    00B8
BUF     00B9    BUF1    00C0    BUF2    00C4    BUF3    00C8
DBUF    00CC    MBUF    0700    CSTART  0100    HSTART  0105
CLOCK   0558    RSTART  0120    PIASRH  0127    BOPT    0596
PSRCH   012B    PEXEC   013E    EOPT    059C    STBFPT  015C
PEX20   0144    STABL   059C    PEX30   0155    IEXEC   016A
STB20   0169    STB10   0165    ICMND   016E    BOCT    05AA
CSRCH   0171    CEXEC   017E    EOCT    05C8    JCMND   0182
JCM10   0192    VSTORE  053E    RETURN  01A1    MOVE    01AE
MOVE1   01B8    ICALL   01C0    STCLPT  01E6    CHKBS   0546
CALECD  0220    CALSRH  0235    SECOND  01FD    FIRST   01D5
M1ST    05EC    DECODE  0364    RET1    020B    ROT5    020D
ROT     020F    CIP10   022B    SEARCH  0238    CSR90   0258
ADX7    025C    ADX1    025E    NRCM    0263    STRTPT  0274
RET2    0272    INR     027D    INR10   0289    ENCODE  02A0
CLRRET  029B    RET3    029E    LSR2    02FB    LSR4    02F9
ECD10   02D4    ECD15   02D7    ECD20   02E4    DTB     0300
DTB10   0306    STBND   030C    IBAND   0313    IBD10   031D
BANDST  0335    IBD20   0325    MHZ     05E0    RET     0332
BTABL   05C8    BAN20   0344    BAN10   033E    POTBL   0345
RTS     0363    IPTBL   0354    CNVAS   035D    DCD5    0375
CVHXAS  0438    DCD8    03B9    DCD30   03D8    MTABL   05F0
DCD10   03CC    DCD20   03D4    DCD90   0437    DCD40   0407
ILM30   048C    DCD50   041C    CVH10   0439    CVH20   0440
LOG     0445    PRINT   044C    ILM     0456    ILM20   0472
ILM10   047B    ILM60   04B7    ILM50   04B0    ILM40   0499
ILM45   04A4    PRT     04FB    ILM100  04F4    ILM70   04C2
ILM90   04E3    ILM80   04D1    PRHXAS  04FE    PCR     04F9
TOTAL   05E5    MLT     0507    TIME    050E    INASHX  0517
INPUT   0520    LOAD    0529    SAVE    052F    RTI     0595
```

デジタル回路入門 12 最終回!!

タイミングとメモリの話

■松浦裕之■

今月でこの連載も最終回となりました．前回から，失敗例をあげながら，応用的な事項をお話ししています．今回も，いくつかの話題を取り上げ，それを考えてみましょう．

◇一致検出

──マイコンの条件ストップ回路──

一致検出回路は，先月の最後に紹介したように，コンパレータ（74LS85）や，EX-OR(74LS86）などを用いて組むことができます．

一方，マイクロコンピュータを自作する場合，パネル面に**コンディション・ストップ**（条件ストップ，C STOP）の機能があると便利です．それは，あらかじめ設定したアドレスに来るとストップする機能で，ソフトウェアでも行なうことが可能ですが，自作の場合にはちょっと大変なので，ハードで作るのがよいでしょう．

私も自作のマイコン（8080)に組み込ましたので，それを紹介しましょう．回路のブロック図は図115に示しました．具体的な回路は文献1)または2)を見てください．CPUをHOLD状態にし，アドレス・バスにストップさせたい番地をのせ，SETスイッチでラッチに取り込みます．ラッチの出力（負論理の$\overline{Q}$）はアドレス・バスと7486と比較され，両者が全ビット不一致のときでかつC-STOPスイッチがONのときに，STOPがかかるようになっています．

図115の回路ならそのようにうまくいきそうなのですが，おっとどっこい誤動作が起こるのです．それは，C-STOPスイッチがONになっていると，常にアドレス・バスとラッチの内容を比較しているので，アドレス・バスの内容が不確定のときにも比較をして，運が悪いとストップしてしまうのです．

基本的な考え方は，図115の方式でよいのですが，アドレス・バスが有効であるタイミングを考えていないのでこのままではダメです．図115の右端のフリップフロップの出力側でORを取るか，もしくは，メモリ参照のときだけ一致検出が出るようにしなければいけなかったわけです．

このような間違いは，あらかじめよく考えて回路を作れば起こらないはずですが，私のような凡人はしばしばやってしまいます．組み立てて，うまく動かないとなったときに，初めて間違いが発見されるわけです．だから，新しい回路を組むときは基板に部品をぎっしり詰め込まないで，少しスキマを作っておくべきでし

図115　C-STOP回路

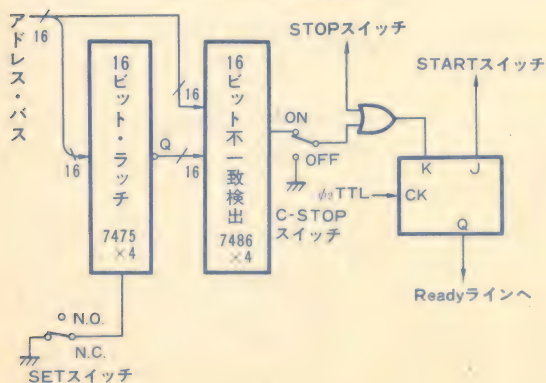
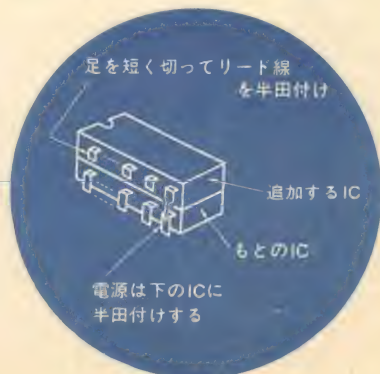



図116
2階建てのIC

ょう．さもないと，修正や追加することができなくなってしまいます．

話は横道にそれますが，ＩＣを付けるスペースが基板上になくなってしまったとき，図116のようにＩＣを２階建てにする方法があります．電源だけ下のＩＣに直接半田付けし，あとの足は短く切ってしまいます．そこへ，うまく半田付けをして配線するわけです．―この方法は，半田付けをうまく行なわないとＩＣを壊すし，熱の発散は良くないし，ミテクレは悪いし，あまりおすすめできませんが困ったときには知っていると便利でしょう．あくまでも，回路を設計するときに間違いのないようによく考え，基板上の配置も余裕を持ってやるべきですが….

◇2個のNOTはスドオリと同じか？

変な題名を付けましたが，次のようなことです．図117でＡＢのように２個のインバータが直列につながっているものは，Ａ′Ｂ′の線だけのものと同じか？　という問題です．

Ａの信号が一度引っくり返って，また引っくり返るから，ＮＯＴを２つ通れば同じ信号，すなわち線だけの回路と同じだ，と思えるのですが，時と場合によってはそうはいかないのです．

１つには**ファンアウト**，つまりドライブ能力の問題があり，もう１つは**タイミング**の問題があります．ドライブ能力の問題とは，図118（ａ）のようにＡ点ですでに多くのＩＣをドライブしていて，さらにＩＣをつなぎたいとき，インバータを２個使って接続することです．ＬＳシリーズは20個のファンアウトですから，19個分増やすことができますね．

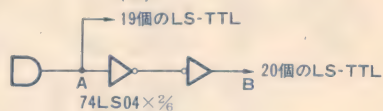
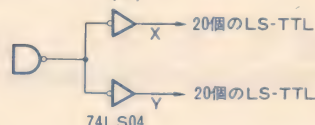
タイミングの問題というのは，Ａ点とＢ点ではＩＣを２個通るから，**伝搬遅れ**が生じ，それを積極的に利用することです．ＬＳ04の伝搬遅延は約10nsですから，２つ使えば約20nsになります．短い遅延回路になるわけです．微妙にタイミングを違えたいときなどに使えます．

このことを踏まえて図118の回路を振り返ると，（ａ）の場合にはＡ点とＢ点でタイミングが少し異なることになります．それがまずい場合には，同図（ｂ）のように，同じ数のゲートを通るようにしてやります．そのとき，Ｘ点とＹ点を結ぶこともできます．同じＩＣを使えば，同時に動作するはずですから….

図117　2個のNOT？

図118　ドライブ能力の増強

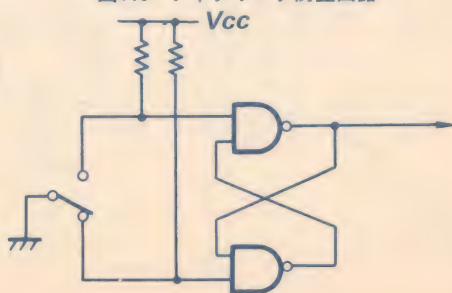
◇またまたチャタリング防止回路

$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップを用いたチャタリング防止回路については，以前にも何回かお話ししました．この回路は図119のような形で，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップでできています．

先日この回路をある機械に組み込んだのですが，うまく動かないのです．$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップは74ＬＳ00を用いず，74ＬＳ279という$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップが４個入ったＩＣを用いました．値段はほぼ同じくらいだし，集積度は上がるし，配線箇所は減るわけだから，ちょうど良いわけですが，うまく動かずチャタリングが取れないのです．

これはおかしいというわけで，プルアップ抵抗の値を変えたり，接点間にコンデンサを入れたりしたけれどダメ．余計ひどくなったりしました．スイッチに安物を使ったせいもありますが，同型のスイッチのストックはなし．取り換えるのは面倒．――そこでＩＣを他のものに換えてみたのです．すると，あるブロックはチャタリングがピタリと止まりました．『これはＩＣが壊れていたのか』と思い，あれこれ調べてみると正常！いろいろなチップを差し換えてみると，止まるものと止まらないもの，いろいろでした．どうも，ＩＣのバラツキによるタイミングの違いと考えないといけないようです．

しかし，チップを換えても相変わらずチャタリングを止められないスイッチがありました．これもなんとかしないと機械が動かないので，苦しまぎれに74ＬＳ00を用いて同じ回路を組みました．そしたら，ピタリと止まったのです．チャタリングが．プルアップなどの状況はまったく同じ，不思議ですね．

結局，スイッチがあまりにひどいチャタリングで図

図119　チャタリング防止回路

120のように2つの接点の間を行ったり来たりしていたため，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップで取り切れないことになったのだと思います．

では，チップを差し換えたり，NANDで組んだときに止まった理由は？　というと，それらの回路の動作がちょっと遅かったので，図120のひどいチャタリングには応答しなかったのでしょう．ＩＣの動作の時間は同じ型名のＩＣでも若干バラツキはあるものです．また，74ＬＳ279と74ＬＳ00で同じ回路を作った場合とでは，後者の方が動作が遅くなります．

普通は，素子の動作は高速な方がよいのですが，この例は『遅くないと困る』という逆のことになってしまいます．

図120　スイッチのチャタリング

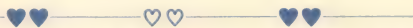
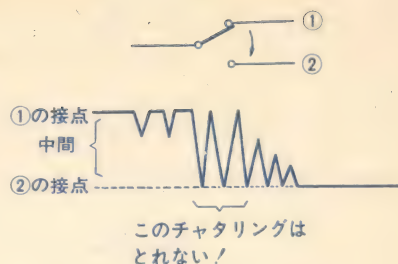
①
②
①の接点
中間
②の接点
このチャタリングはとれない！

◇簡単な測定器

話は少し横道にそれますが，前節のチャタリング防止回路を調べるために便利な道具を作りました．測定器というほど大げさなものではありませんが，図121に示したようにINPUT端子に入って来たパルスをカウントし表示する道具です．電源は，測定したいものからもらいます．

ＩＣ２個，抵抗４本とＬＥＤ４個でできますから部品さえあればすぐ組めます．なお，カウンタはＬＳ197でなくてもかまいません．手持ちのストックの関係でこれにしました．

INPUT端子を測定したい場所に接続します．たとえば，図119の$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップの出力側．そして，何かやってみてパルスが何発出るかを見るわけです．図119の回路なら，正常な場合スイッチのＯＮ-ＯＦＦで１発パルスが出るはずですね．チャタリングがうまく除去できないと，いくつもカウントしてしまいます．

♥♥　♡♡　♥♥

このような道具は簡単なものでも非常に便利です．カウンタだけでなく図122に例を示しましたが，パルス・チェッカーやロジック・チェッカーなど，すぐ作れます．パルス・チェッカーは，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップをスイッチでリセットをかけＬＥＤを消灯させた後，入力に１発でもパルスが来るとＬＥＤが点灯するというものです．ロジック・チェッカーは，同時にたくさんの点の状態を表示するものですが，これをテスターやシンクロで見ていたのでは面倒です．

このほか，測定点がハイレベルかローレベルかを音で知らせるものも便利です．簡単な測定器具も案外便利なので，面白いものを考えてみてください．そして，ぜひ本誌に発表して原稿料をもらってください(???)．

◇早い者勝ちの回路

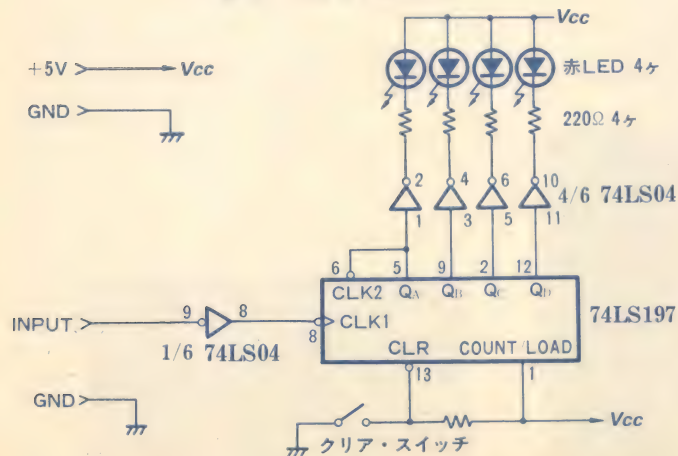
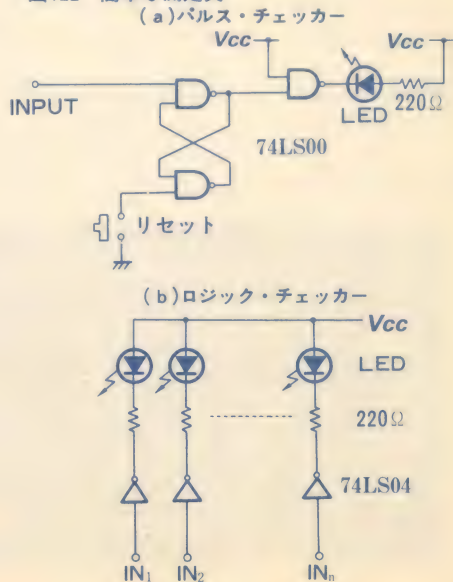
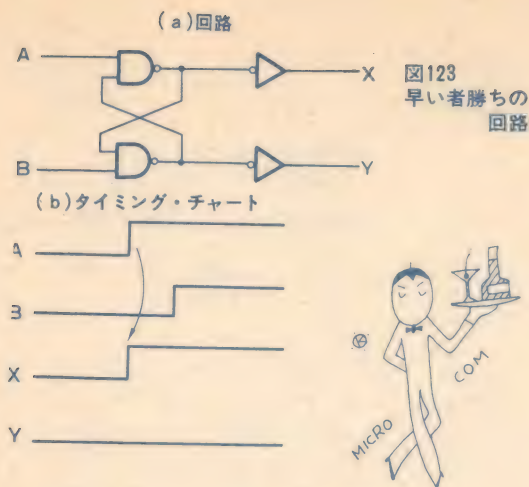
フリップフロップを用いると，いろいろ面白い回路が作れます．たとえば図123は，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップを用いて，早い者勝ちの回路です．

これはどういう回路かというと，はじめＡ，Ｂの入力はともにローレベルだとします．Ｘ，Ｙはこれまたローレベルです．ところが片方がハイレベルになる(立ち上る)と，同じ側の出力がハイレベルになり，他方は遅れてハイレベルになっても出力に変化はありません．

入力信号Ａ，Ｂの早く立ち上がる方を見つけること

図121　パルス・カウンタ

図122　簡単な測定具

図123
早い者勝ちの回路

ができる，というわけで『**早い者勝ちの回路**』と名付けました．ただし，A，Bともにハイレベルになった後に，またどちらかがローレベルになると誤動作するかもしれません．それについては別の対策をする必要があります．

ともかく普通デジタル回路の教科書には，『**$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップの2つの入力がともにローレベル（負論理ゆえ1）というのは禁止**』などと書いてありますが，これは出力が両方ハイレベルになるからです．別にICが壊れたりするわけではありません．したがってこの回路のように，それをうまく利用することも可能なのです．

実際に使うときには，A，Bが立ち上った後再びローレベルになることへの対策や，フリップフロップの動作時間に対する考慮も必要ですが，面白い回路だと思います．

◆メモリの話

この連載を読む人の中には，マイコンを自分で作りたいという人も多いことでしょう．そこで，マイコンには不可欠であるメモリについて少しお話ししておきましょう．

図124に，半導体メモリの分類を(a)は機能，(b)は素子の種類でまとめてみました．機能については，大きく分けて，内容を読み出すことも書き込むことも可能な**RAM**（ラム）または**RWM**というものと，読み出すことしかできない**ROM**（ロム）に分けられます．マイコンの基本的なプログラムは，一度作ってしまえば書き換える必要がないのでROMに入れておきます．また，変化するデータとかプログラムはRAMに入れます．RAMは電源を切ると内容は消えてしまいますが，ROMの方は消えません．

普通のマイコン・キットなどでも，ROMには基本的なプログラム（OSとかモニタ）が入っており，RAMはその作業用の領域や我々が作るプログラムやデータが入ります．ただし，ROMは必ずしも必要でなく，何らかの方法でRAMにOSを書き込んだり，OSなしで済ませることもあります．

次に，ROMは**マスクROM**と**PROM**というのに分けられます．PROMの方は，我々がROMの書き込み器を用いて所望のビット・パターンを書き込むことができます．RAMの場合は，マイコンが直接書き込めるのですが，PROMの場合はシステムから取りはずして，特別の装置で書き込むわけです．

PROMはさらに，一度書いてしまったら2度と変更できないものと，**EPROM**といってこれまた特別な消去器というもので内容を消し，再び書き直すことができるものに分けられます．

さて，RAMの方は**ダイナミック型**と**スタティック型**があります．ダイナミック型の方は安いのですが，少々ハード的に面倒くさいところがあります．それは**リフレッシュ**といって，ときどき（2ms程度）内容を読み出してやらないとダメな点で，そのコントロールのためにハードウェアが若干複雑になってしまうのです．

スタティック型は，そのような面倒くささはなく安直に使えます．ただ，ダイナミック型に比べてビット当たりの値段は高くなってしまいます．

素子の種類については図124(b)のような分類ができるわけですが，まず**MOS**と**バイポーラ**に分けられます．バイポーラというのは，非常に速いけれど値段が高くなるのが欠点です．TTLなどで作られているメモリもいくつかありますが，それはこのバイポーラになります．

しかし，普通のマイコンにはMOSメモリで充分です．MOSメモリは，N-MOSというのとC-MOSというものがよく使われます．C-MOSは低電力で済むので望ましいのですが，値段と速度の点からN-MO

図124　半導体メモリの分類
←(a)機能による分類

(b)素子の種類による分類

- MOS
  - N-MOS
  - C-MOS(低消費電力)
  - (低速・集積度高い・電力少・安い)
- バイポーラ(TTLなど)
  - (高速・集積度低い・電力大・高い)

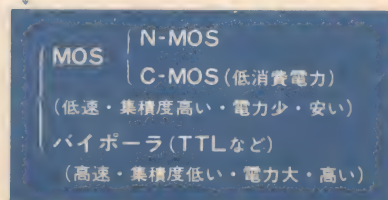
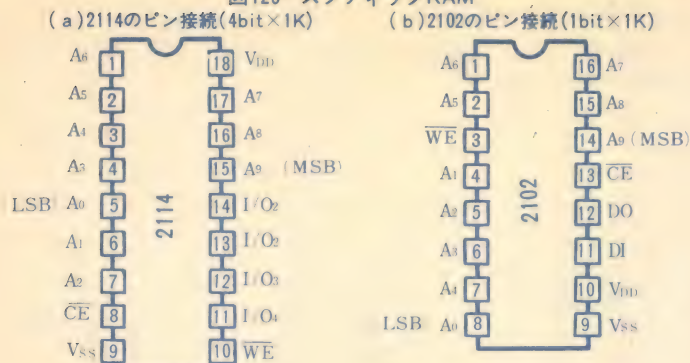



図125 スタティックRAM

Sのものが普通です.

以上簡単に説明しましたが，詳しく説明するときりがないのでこの辺でおしまい．次節で，マイコンのRAMとして使いやすい2114や2102（それぞれ型名）を例に回路を考えてみましょう．

◆RAMの回路

さて，2114というRAMチップは，4 bit×1Kのメモリです(図125)．4 bitというのは，データ・ラインが4本（4対）あるということであり，1Kというのは1,024のことです．K（キロ）という単位は1,000倍ですから，正しく言うと1.024Kというわけですが，面倒なので1Kといってしまいます．なおこの1,024という数字は2の10乗のことです．アドレス線はA_0～A_9まで10本あるので，2の10乗の番地を示せることになります．

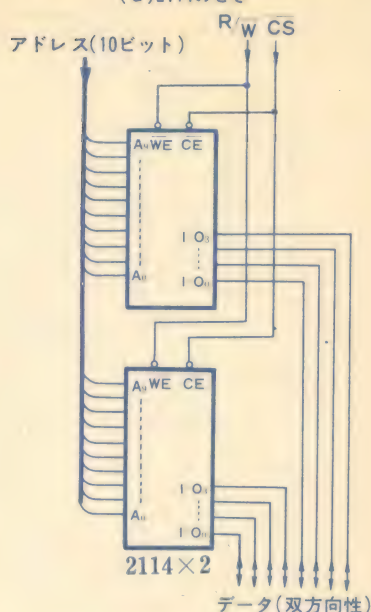
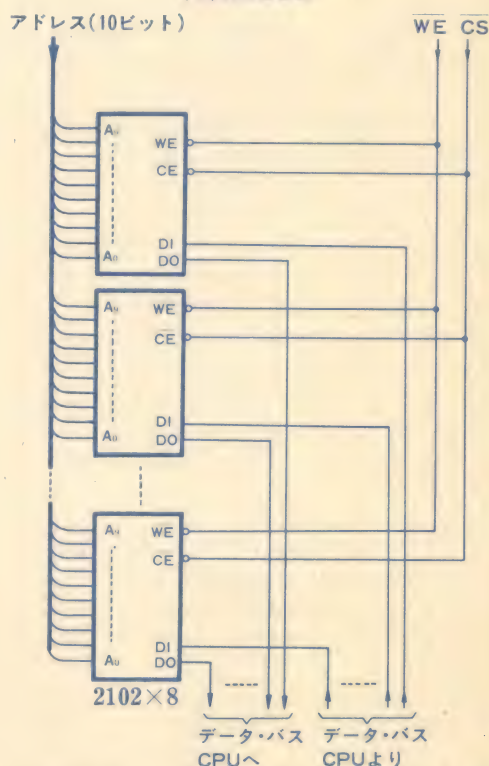
データ・ラインは4本なのですが，それぞれ双方向性になっています．**双方向性**というのは，そのラインをこのICがドライブしたり，他のICがドライブしたりで，データが出たり入ったり両方向に動くという意味です．別々にした方が単純でわかりやすいわけですが，そうするとピンの数が大きくなったりします．配線の手間などを考えても，この双方向性バスの方が簡単です．

さて，そのデータの方向を決めるのが$\overline{WE}$というピンです．$\overline{WE}$というのはR/$\overline{W}$などと呼ぶこともあります．WEというのは**ライト・イネーブル**(Write Enable)の略で，負論理だからローレベルでWriteを行ない，ハイレベルでWriteしない，つまりReadの状態になります．Writeのときは外部からチップ内にデータを取り込み，Readのときに外部へデータを出すということになります．

あと残っているのは$\overline{CE}$（CSとも呼びます）のピンです．このピンはやはり負論理で，ローレベルのとき，そのチップがRead, Write動作をし，ハイレベルのときは何もせず，データ・ラインはハイ・インピーダンス状態となります．

この2114を用いて1Kバイトのメモリを構成すると，2チップで図126(a)のようになります．データ・ラインは別々にして残りのラインは一緒につなぎます．

図126 メモリ・チップのつなぎ方

(a)2114のとき

(b)2102のとき

次に2102についてですが，このICは1bit×1Kのメモリで2114の4分の1の容量です．現在のところ，素子の値段としては非常に安くなっています．このICは，データ・ラインが双方向性でなく入力，出力が分離しています．1Kバイトのメモリにするためには8チップを必要とし，図126(b)のようにつなぎます．

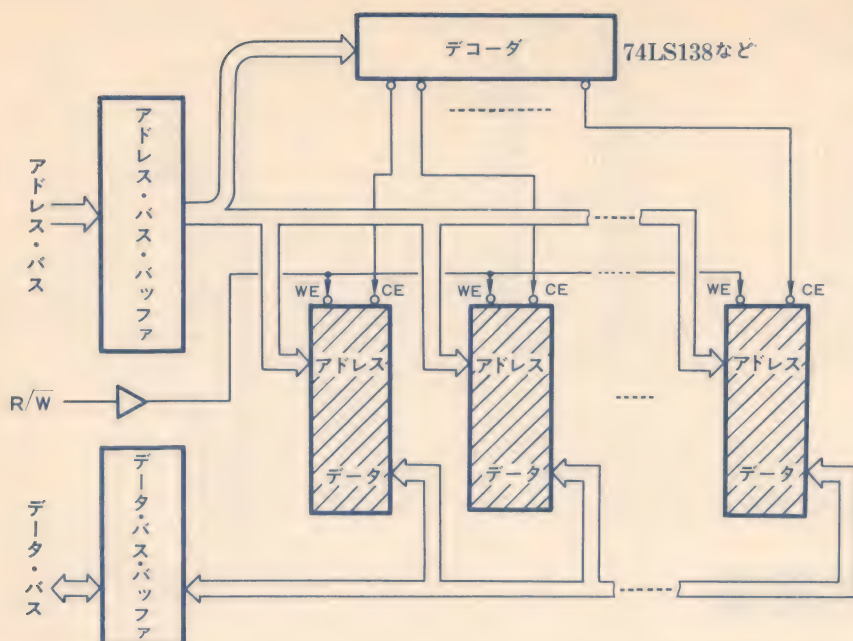



図127
メモリ・システムの例

図128　デコーダの例

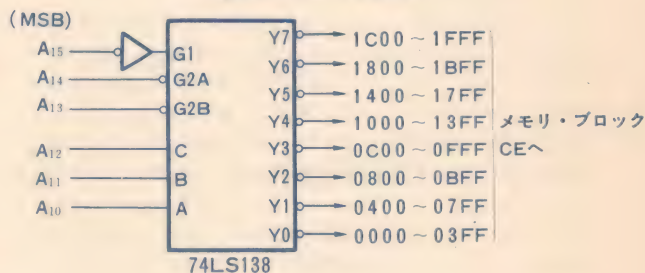
さて，図126のような形でメモリは使えるのですが，もっと多くの容量が欲しいときにはどうしたらよいでしょうか．答は図127です．斜線を引いた1つの四角が図126の(a)または(b)になります．

アドレス・ラインは，10本はバッファを通してメモリにそのまま加えます．残りのアドレス・ラインは，デコーダで分けて，メモリ・ブロックの$\overline{CE}$に結びます．これによって，たくさんあるメモリ・ブロックのうち，ただ1つが選ばれることになります．

マイコンから出てくるアドレスが16ビットだとすると，デコード回路は図128のようになります．これで8ブロックをコントロールできます．さらに多くのメモリを使いたいときは，G1，G2A，G2Bをコントロールするようにしてデコーダを増やせばよいでしょう．

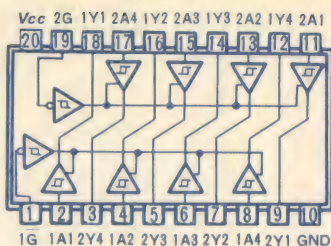
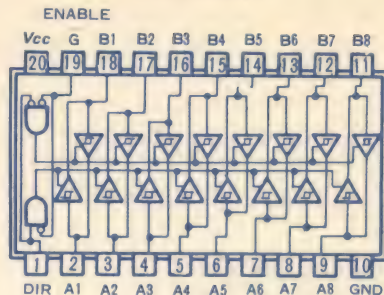
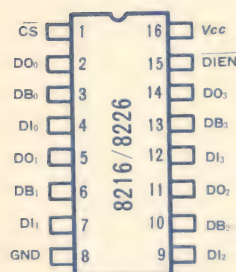
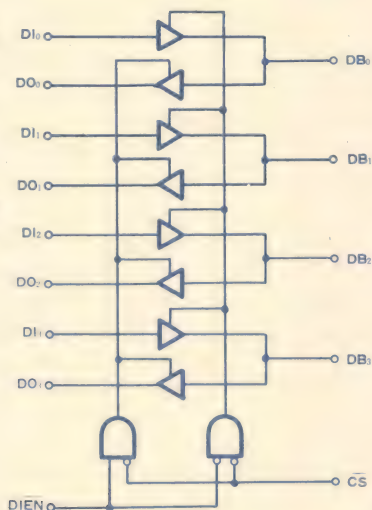
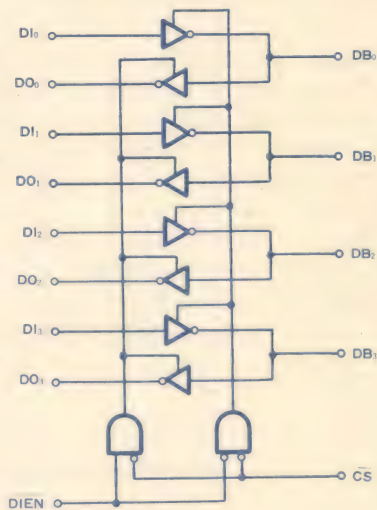
ところで，図127にはバスのバッファがありますが，データ・バスは普通，双方向性にします．そのためのICとして，たとえば図129のようなICがあります．ほかにもいろいろありますが，一例として掲げておきました．

なお，三角形の中に何やら書いてあるのは**シュミット・トリガ**と呼びます．これは入力がゆっくり立ち上って（立ち下って）も，出力は速く立ち上る（立ち下る）ものです．

ただ，図129に掲げたICの中で，特にLS245は品不足でなかなか手に入りません．この文章が皆さんのお手元に届くころにはそれが解消されているとよいのですが…….

◇なかなか解決しなかったミス

さて，残りのスペースも少なくなりました．最後に『なかなか解決しなかったミス』について書きましょう．それは，S-100バス用のメモリ・ボードのキットの話ですが，キットだから簡単に動くだろうと思ったのが間違いで，もう少しのところで動かず苦労しました．

メモリの構成は図127の形で32Kバイト，すなわち64個の2114を用いています．キットの回路に若干の手直しを加え，半田付けは無事終了．『さあテスト！』ということになりました．1Kバイト分のチェックはOK．次にすべてのICを入れました．そしてメモリ・チェックのプログラムを走らせてみるとダメなのです．プログラムが化けてしまうのでした．これは，プログラムのミスで暴走したのかと思い考え直してもダメ．プログラムは0番地から書いてあるのですが，そのすぐ上から3FF番地（1Kバイト）までのチェックはうまくいくのですが…….

図129　バス・ドライバの例

『これは困ったどうしよう』と思っていたところ，次のような現象を発見しました．

❶０番地に55_{16}を書く（パネルより）．

❷1000番地に$F0_{16}$を書く（パネルより）．

❸０番地を読むと，50_{16}に化けている．

これは，1000番地のメモリのパターンが０番地をマスクしている，ということです．マスクというのはＡＮＤという意味です．

『さあ，これはなぜだろう』と考えたのですが，皆目わからない．チップの不良かもしれないので，取り換えたけど直らない．回路とメモリ・チップは別々に買ったから，そのタイミングが合わないのではないかという検討をしてみましたがＯＫでした．念のため，他社のチップを使ってみたけど，これもダメ．オリジナルのボードを少し変更したので，それを追求したが解決せず．基板のどこかにゴミが付いているのではないかと調べたが見つからない．もちろん電源も正常です．

ところで，メモリのデータ・ラインの電圧を測ってみると，上記の❸の状態では化けるビットの電圧がハイでもローでもない中途半端な値．したがってデータ同士がケンカしてローレベルの方が勝っていることは明らかだけど，本来２つのメモリ・ブロックがアクティブにならないはず．図127のデコーダの出力は正常でした．

――しかし，ここに盲点があったのです．デコーダＩＣをＩＣクリップではさんで測定すればＯＫ．ところが，そのデコーダの出力がＩＣに加わっていなかったのです．――０番地とも1000番地とも関係ないチップがです．図127で，デコーダのある出力が切れていたと思えばよいのです．

そして，パターンは正常だったのです．何がいけなかったかというと，デコーダのＩＣを基板に刺すとき，１本だけ足が内側に曲っていたのです！　何日間か悩まされたわけですが，これには思わず苦笑．

ＭＯＳ　ＩＣの入力がオープンだと，それは中途半端な値であり，ここではローレベルとみなされて，そのメモリ・バンクが常にアクティブになったわけです．そのことから前の現象も説明できました．何10時間も，データ・ラインがケンカしていたわけですが，よくぞ

壊れなかったと感謝する気持ち(？)です．

解決してみると何でもないことでしたが，ＩＣのピンが内側に折れていたというのは，大きな盲点．もちろんパターンの不良（切断）でも同じ現象が起こりますが….

教訓としては，現象をよく調べあらゆる可能性について考えてみること．そしてもう１つ．このキットの説明書が不充分で，回路図や配置図が整っていないことも，発見を遅らせた原因です．図面は常にきちんと整理するように心がけましょう．

◇おわりに

ＴＴＬを中心として，デジタル回路についていろいろお話ししてきましたが，これでおしまい．まだまだ説明が足りない部分はたくさんあるし，逆にクドク言いすぎた部分もありました．筆者の不勉強を反省しています．

この世界では，ある程度経験がものを言うようですが，慣れてしまえばひととおりのことはできるようになると思います．回路を設計することは，基本的な知識さえあれば後はＩＣを組み合わせるだけ．我々が入手できるＩＣの機能と名前を知っていれば，特殊なもの以外は組めるようになるでしょう．

細かいこと（たとえば，雑音による誤動作）を言い出せばきりがないですが，基本的知識と，市販のＩＣに対する知識が得られれば初歩は卒業です．この連載を読みとおした人のために卒業証書を発行しましょう．

＊　＊　＊

卒業証書　第　号

殿

貴殿は，デジタル回路入門を読み通し，所定の知識を修めたのでこれを証明します。今後共大いに努力されることを望みます。

筆者　デジタル回路入門之印

さて，末筆ながら，いつも遅れがちな原稿をいやな顔せずに受けとっていただいた編集部の皆さまに感謝いたします．そのほか，〆切を過ぎて殺気立っている私を励ましてくれた方々，どうもありがとうさん，かあさん……？

ではこの辺でサヨウナラ．

◇参考文献

1)松浦：“8080によるマイクロコンピュータの基礎と製作[4]”，Ｉ/Ｏ，1977年12月号，p.70

2)松浦：“ハードウェアガイダンス《8080編》”，I/O別冊④「マシン語徹底研究」p.293

3)Intel, “8080 Microcomputer System's User's Manual”, Sep.1975.

4）最新メモリＩＣ規格表'78，ＣＱ出版

5）最新ＴＴＬＩＣ規格表'77，ＣＱ出版

de BUG

★ '79年６月号“私のＳＣ/ＭＰ遍歴”の筆者　河合　豊さんからモニタ・プログラムの訂正について原稿が届いています．

＊　＊　＊

原稿を送付してから気づいたことですが，モニタ・プログラムの中にミスがあるのを見つけました．モニタを使いきっていなかったので，その虫に気付くのに時間がかかったのです．

虫の部分は0324番地で，ＦＦとなっていますが，ＦＢが正しいのです．この部分はブロック転送の部分ですが，このまま実行しますと，時にデータを失うことになります．ゴメンナサイ！

ブロック転送プログラムももっと短くできそうです．というのは，転送する場合，元のデータと新しい領域がまったく重ならない場合は問題ないのですが，新しい領域が元の領域の終わりに近い部分で重なっている場合，最終アドレス（ＥＮＤ）から順に転送する必要があります．

この判別の部分で（ＳＴＡＲＴ）≧（ＬＡＳＴ），（ＦＩＲＳＴ）≧（ＥＮＤ），（ＳＴＡＲＴ）≧（ＦＩＲＳＴ）と３回も判定しています．これを（ＳＴＡＲＴ）<（ＦＩＲＳＴ）と１回の判定だけで，問題なく実行できそうです．この部分はインターフェース1978年８月号P.151を参考にしました．

(a)いずれの側から転送してもよい

(b)ＥＮＤ側から転送しなければならない

FIRST
START
LAST
END

(c)ＳＴＡＲＴ側から転送しなければならない

FIRST
LAST
START
END

(d)いずれの側から転送してもよい

★ '79年６月号“フルキーボードからカナ・絵業の入力を”で，p.78のプログラム・リスト中，

①文番号300 にＫ＝０を追加

②文番号600 は，Ｃ１＝Ｃ－（Ｋ－３）です．

★ '79年６月号“カラーグラフィック・ディスプレイの製作”で，p.116 の写真とそのネームが入れ替わっていました．正しくは，現在の写真３，写真４，写真５，写真２のネームの位置に，『写真２　電源ＯＮ直後に現われるランダムパターン』，『写真３　キャラクタ・モード』，『写真４セミグラフィックス４』，『写真５　セミグラフィックス６』のネームが入ります．

★ '79年５月号“ＤＡＴＡ，ＲＥＡＤ文500%活用法”

①p.62の左側中程の「400ＤＡＴＡ　131，……」の表のうち，Ⓔの位置を下記のように訂正．

Ⓔ		Ⓔ
229 ，131	⟶	229 ，131

②p.63の右↑10行目『359 バイトに減少』は，「359バイト減少」と訂正．

★I/O別冊コンピュータ・ファンNO.1“リアルタイム・アセンブラ”の筆者津村謙二さんから訂正および追加説明の原稿が届いています．

＊　＊　＊

①実は，プログラムの説明中に間違いが１箇所ありました．P.36右の上から11，12行目のコメントの位置がずれていました．正しくは，下のようになります．

```
STSL01
LDX# $753 *A  テキスト・ソース域をセット
LDS# $953 *A+$200 注)
```

②それから，間違いやすい説明がありました．p.32の図１で２段重ねのメモリのＣＳ端子についてです．追加するＩＣのＣＳの足を横に出す説明が不充分なため，あやまって上下とも同じ足にアドレス・セレクトラインをつなぐ恐れがあります．気をつけてください．

ドット管理手法の応用と評価

荻原文夫

◘テーマ

第1回，第2回で作ったサブルーチンを実際に用いる方法とその評価について述べてみましょう．評価用に用いるプログラムはシミュレーション・プログラムが一番適しているので,ポピュラーで比較的ゲーム性の高いものの中からライフゲームを選んでみました．ではさっそくライフゲームの作り方から始めましょう．

◘ライフゲームとは？

ケンブリッジ大学のJ・H・コンウェーが雑誌*Scientfic American*1970年10月号に発表したものがきっかけと聞きました．

まず，オセロ盤を思い浮かべてください．そこに自分の好きなように石を置いておきます．

この場合，石の色はまったく関係なく石があるかないかというのが問題とされます（この状態をゲーム開始前の状態と呼びます)．オセロ盤面の1マスに注目してください．1つのマス目は図1のように8つのマス目（A～H）に囲まれてます．

ゲームが開始すると各マス目はそれぞれ自分を取りまくA～Hの環境状態からルールに従って変化を受けることになります．そのルールとは以下のようなものです．

❶調べるマス目の周囲に石が2個あるときは，そのマス目はそのまま放置する．（維持）

❷調べるマス目の周囲に石が3個あるときそのマス目に石を1つ置く．（誕生）

❸調べるマス目の周囲に石が2個および3個以外ならそのマス目の石は取り除く．（死亡）

❹ただし，以上の操作は，盤面すべてについて同時に行なうものとする．

図1　1つのマス目は8つのマス目に囲まれている

生命というものは過疎でも過密すぎても自身を維持するのが難しく，ある恵まれた条件下においてのみ新しい個体が誕生するというのをモデル化し，シミュレーションするのがライフゲームです．

盤面のマス目が8×8ぐらいなら人間が手作業で行なえるでしょうが，128×128のマス目ではもはや人の力では処理できませんね．その点マイコンは小さくてもコンピュータですから手順さえしっかりプログラムしておけば何時間かかろうとも答えを出してくれるわけです．

◘作り方

アルゴリズムは図2のように解きました．この考えに従ってプログラム作りをしますが，一番注意しなければならないのはルール❹です．

マス目は左上方からドット番号増加方向に調査を進めますが，各点は調査が終わり次第すぐにマス目の状態を変化させてはなりません．もし，そのように処理してしまうと次の調査マス目に対し新しい環境変化を与えてしまい，ルールを外れます．

マス目を変化させるのは全画面のマス目の調査が終了してから一斉に切り替えねばなりません．このため各点の次世代の状態は別の領域へメモしておくわけになりTVD-04の1画面分と同容量2Kバイトの作業エリアを用意します．

マス目（ドット番号と同意味）の調査にはDOTCHKサブルーチンを，マス目の加工にはDOTONとDOTOFFサブルーチンを使います．その他ゲーム実行中のデータを取るために若干のメッセージが必要となりますから，それらの部分は第1回目に作っておいたASCTVとBCDTOTVサブルーチンを使えば良いわけです．

図2　ライフゲームのアルゴリズム

準備作業

調査点を初期位置に設定する

調査点の状態を記憶する

調査点について隣接環境情報の収集

収集情報の判定

調査点の存亡を決定する

調査点の移動と終了判定

終了

画面更新と世代番号の明示

画面領域(V RAM)

作業領域(WORKエリア)

画面領域

作業領域

現世代を変化させてはならないためまったく同一の大きさを持つ作業領域に次世代情報を編集しておく.

旧　新

右へ1ドット分ずらした図

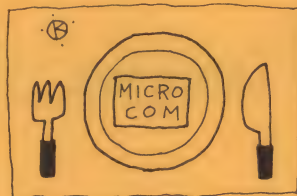
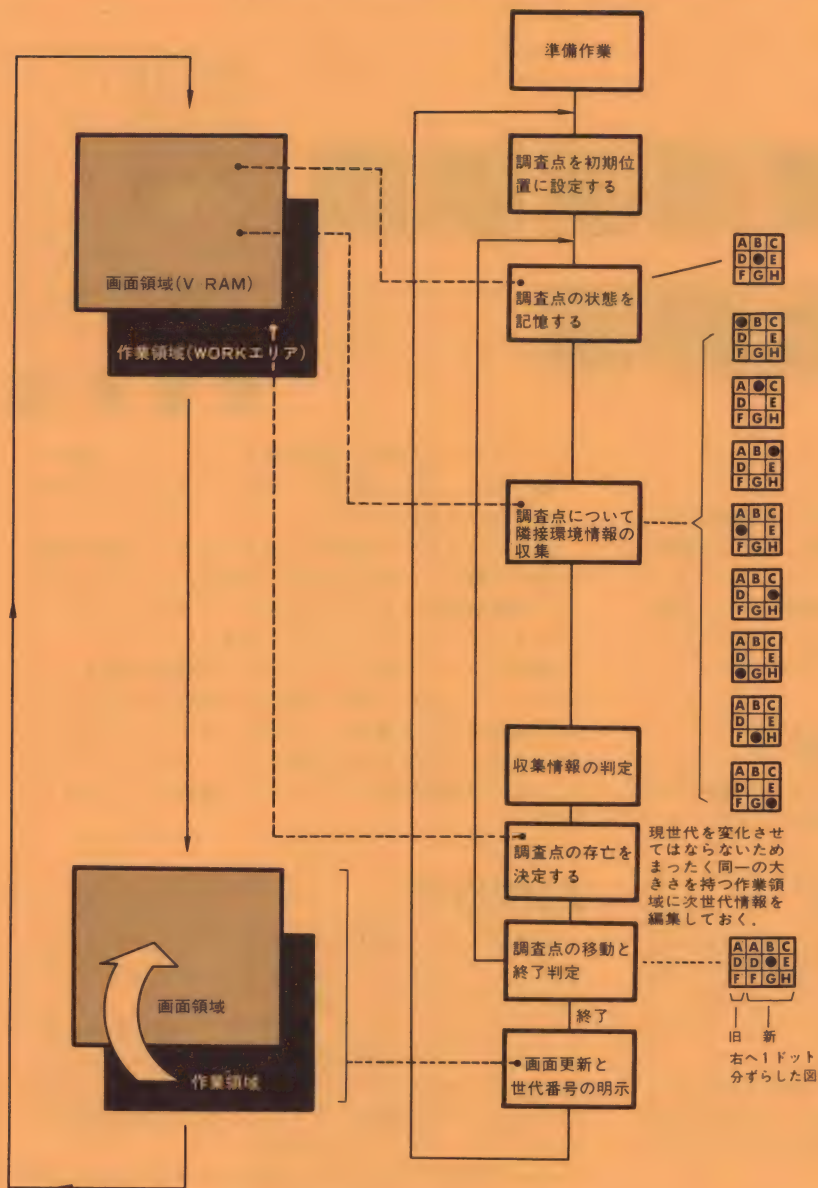
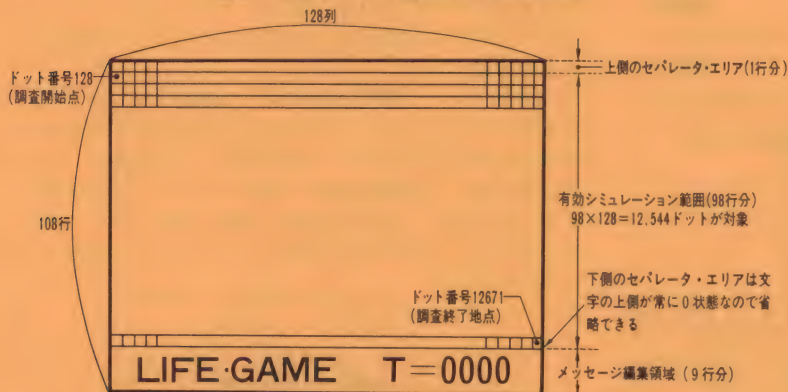
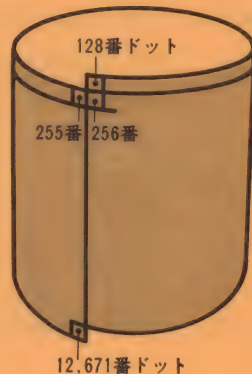



図4　ライフゲームの仮想空間図

このように円柱の表面に発生した生命群としてシミュレーションした.
上下については切り離された状態となる.

図3　ライフゲーム画面の出力様式設計

◘マクロ的ライフゲーム

ライフゲームを写した写真をご覧ください．ここにあるのは今までにいろいろな雑誌に紹介されたライフゲームとは少しアプローチが変わってるのに気付きましたか？

普通の人は簡単な図形か文字などを描き，それをライフゲームで処理したらどのように生長するかを見せるのがほとんどでした．その理由は，使う表示装置にキャラクタ・ディスプレイなどを使ったため低密度のライフゲームしか扱えなかったことと，技術者が共通に持っているミクロ分析志向型性格によるものかもしれません．

今回のライフゲームでは今までの人々と正反対をやってみました．電源を入れたてのグラフィック・ユニットは，**写真1**が示すようにランダムな値になってます．

このパターンは最大に繁栄した生命群と同じではないでしょうか？　ならばこの繁栄をもたらした原型は一体どのようなものだったのだろうか？　大変興味をそそられます．そのためにはこの状態からライフゲームのシミュレーションを開始させれば何かがわかるのではないかと思いたち，このパターンからいきなりゲームを開始しました．

撮影時間はほぼ倍変化になるよう選んでありますが，正確にはそうすることができませんでした．理由は後々説明しましょう．

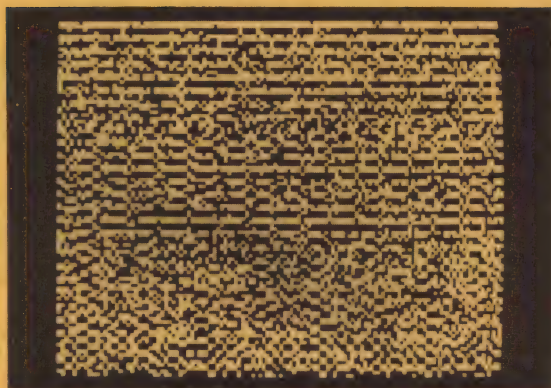
画面の下にあるメッセージ中，“T＝××××”とあるのが世代を示す番号で10進数でカウントされてます（TはTRYALの略）．

順に世代を追っていくと1～3世代はまさに繁栄の極致．メガロポリスの夜景を思い浮かばせるほどに美しいのですが，世代を経るごとに徐々に衰退していくのがわかります．

フィルムの都合であまり多くについては撮影できませんでしたが，1254世代ともなると活性なコロニー（集落）は小さなものが5個を残すだけです（右半分にある）．あとに散在するのは安定した結晶や単純な繰り返し変化しかしない不活性生命だけです．これはまぎれもなく破滅への道を示してきましたが，まだまだシミュレーションは続きます．

昔から『栄えるものはいつの日か衰える』と言われています．当然その逆もあるわけで，この後さらにシミュレーションを続けたら小さな5つのコロニーが不活性生命と合体して子孫を増やし元のように大きな繁栄を築くのでしょうか？　それとも完全滅亡の道をひたすらに歩み続けるのでしょうか？　筆者も答えを見てはおりません…….

ライフゲームは以上のようなマクロ的な見方もあってよいでしょう．そしてマクロ的ライフゲームが行なえたのもひとえに高密度グラフィックのおかげです．

写真1　電源ON直後のランダム・パターン

◘ミクロ的ライフゲーム

写真はマクロ的視野でとらえた流れを説明するためのもので，ライフゲームの楽しさすべてを伝えるものではありません．実際にご覧いただくとわかりますが，時々刻々と移りゆくさまにも目を奪われることでしょう．

まったくデタラメなパターンのあちこちに突然発生する花模様のような美しい結晶，それが見るまに花ひらくように開花し，そして散っていったり，安定生命が生長してくるコロニーに互いに干渉しあう様子など，ミクロ的な変化が画面のあちらこちらで起こります．

これも大容量のグラフィックでしか体験できないダイナミックな物語でしょう．ぜひ1度試されることを望みます．

◘速度の評価

シミュレーションというものは入出力動作を伴わないため，コンピュータの計算能力がズバリ表われてしまう性質を持ちます．

今回，ドット制御サブルーチン評価用に作ったライフゲームのシミュレーション・プログラムでは，1世代の処理に125,440回もドット制御サブルーチンを呼び出してます．やはりこれほどの回数ともなると瞬時に答えは出ず，34秒ほど計算します（H68/TRなら19秒ぐらいで終了）．

高速化をある程度意識して作ったサブルーチンでさえこのありさまです．**写真**の中に世代番号1254というのがありますね．この**写真**はライフゲーム開始から10時間後でないと撮影できないものです（世代番号を正確に倍々変化と撮影できなかったのもスタート時刻が夜の8時であったため夜中に起き出してシャッターを押さねばならなかったのが原因）．

BASICによれば10倍～30倍かかることを思えば格段に速いのですが，30秒/世代という結果は決して満足のいくものではありません．

視覚に訴えるシミュレーションならリアルタイムが命です．複雑な動作を作り出す高度なグラフィック・ゲームもまた例外ではありません．ドット制御サブル

写真2　ライフゲームの開始．0世代目のパターン

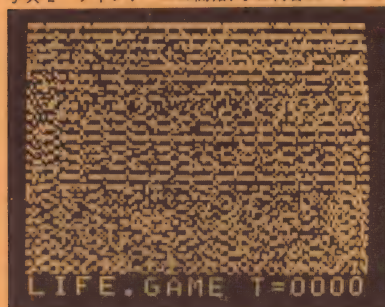



写真3　1世代目のパターン

写真4　2世代目のパターン

写真5　3世代目のパターン

写真6　4世代目のパターン

写真7　5世代目のパターン

写真8　8世代目のパターン

写真9　16世代目のパターン

写真10　32世代目のパターン

写真11　64世代目のパターン

写真12　124世代目のパターン

写真13　256世代目のパターン

写真14　749世代目のパターン

写真15　1,162世代目のパターン

写真16　1,254世代目のパターン

ーチンの速度評価は……まあまあといったところでしょう.

その他

ドット制御サブルーチンはリアルタイム・ゲーム向きに考案したので，ゲームに利用するには使いやすいのですが数値計算によってグラフだとか線分を発生させる用途には多少使いにくいと思います．そのような使い方をするには別のサブルーチン・インターフェイスを用意するか，サブルーチンを作り直さねばなりません.

改良すべき点は速度をもっと速くすることです．くどいことは言いませんがスピードアップするためのノウハウを簡単に述べておきます.

❶ＭＰＵのクロック・レートを可能な限り上げる.
❷命令の強化されたＭＰＵを使ってプログラム・ステップの減少を狙う.
（M6800からM6809やＭＢ8861）
❸メモリへのアクセスを極力減らし，可能な限りにおいてレジスタを利用する.
（これはM6800にレジスタが少ないため無理だがM6809なら希望が持てる．他にもベースページ・アドレッシングを用いるのも効果的）

これらの方法によれば現在のプログラムの速度を５倍以上スピードアップすることができます．さらに極端な方法ですがＭＰＵを16ビット・プロセッサにするのも効果があります．ＭＰＵの処理能力はバスの情報量によっても大きく変わるから，シミュレーションや高速グラフィック処理は16ビット・プロセッサが絶対的に優位に立つことでしょう.

ライフゲームの明日

第１番に考えられるのがカラー化ですね．誕生は赤に，死亡はブルー，生命の維持は黄色，そして死亡後１世代を経たものは黒と……誠に楽しいでしょうね．カラー化された高密度ユニット（ただし安価なこと）が売り出されたら再び挑戦するつもりです.

第２番は３Ｄ（３Dimension＝３次元）化です．完全３Ｄ化のため表示器に工夫がいります．レーザー・ホログラムでも使うのでしょうか．実現するためには表示器のほかにマイコンの速度は今日のものより100倍ほど速くなければなりません.

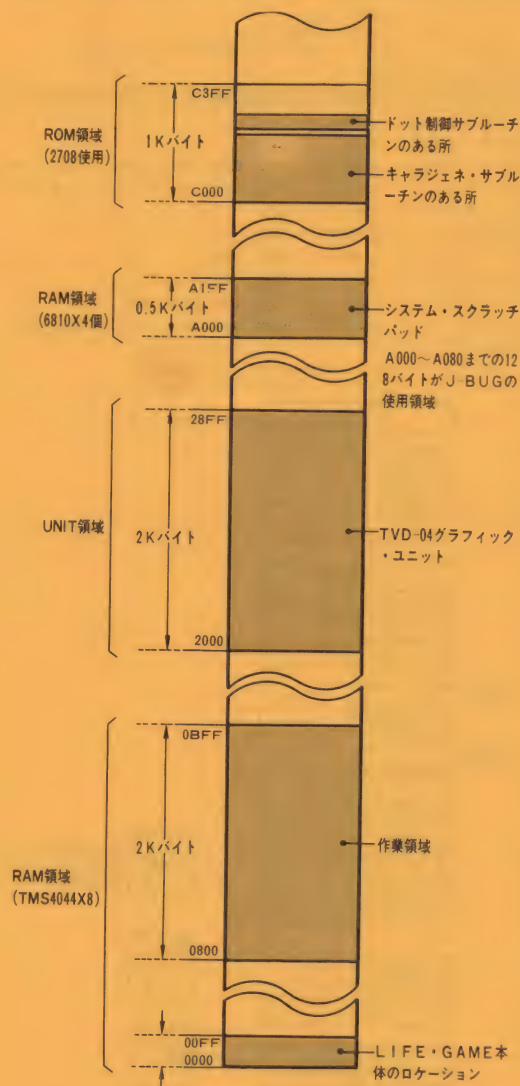
そうでないと生きているうちに１世代の変化が見られなくなる(？)恐れがあります．メモリは128×128×128の立方体でゲームをすると仮定した場合，最少500Ｋバイトぐらい必要となるのですが…….

第３番目はより忠実なシミュレーションの方向です．コロニーの生育を左右するのは単に生命体の干渉力だけではないはずです．他の資源的要素を与えて行ないます．酸素量，栄養の分布，温度の分布とかをブロック別に傾きを与えて生育をシミュレートするなど高度なゲームに発展させます.

当然それらのパラメータは視覚的にわかるよう色別に表示されるのが好ましいので，多色グラフィック・ディスプレイを採用して実行されなければいけません.

参考資料

1）森　昭助：“マイコンを使ってライフゲームを楽しもう”，I/O，1977年８月号

図５　今回のプログラムを動かすためのメモリ・マップ

プログラム使用上の注意

①このプログラムはM6800系のものですが，富士通製MB8861以外のMPUでは実行できません(インデックス加算命令を使用してるため).

②このプログラムはROMに固定することができます．リロケーションされる方は次の方法で修正してください.

REM欄の＊＊＊印……絶対アドレス参照部分を示してます．各自のシステムに合うように変更してください.

REM欄の　＊印……絶対アドレス計算結果を示してます．ステップの削除や追加を行なった場合に限り再計算してください.

③プログラムの呼び出しラベル名と番地

START……… $0000

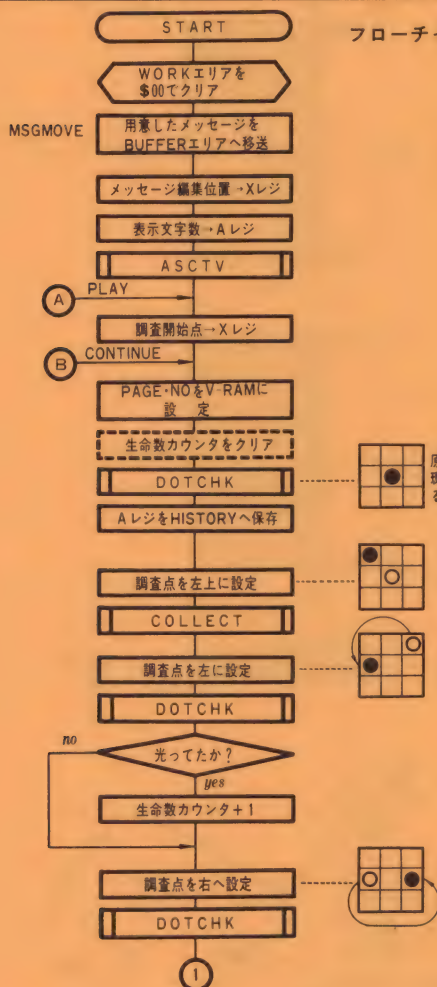
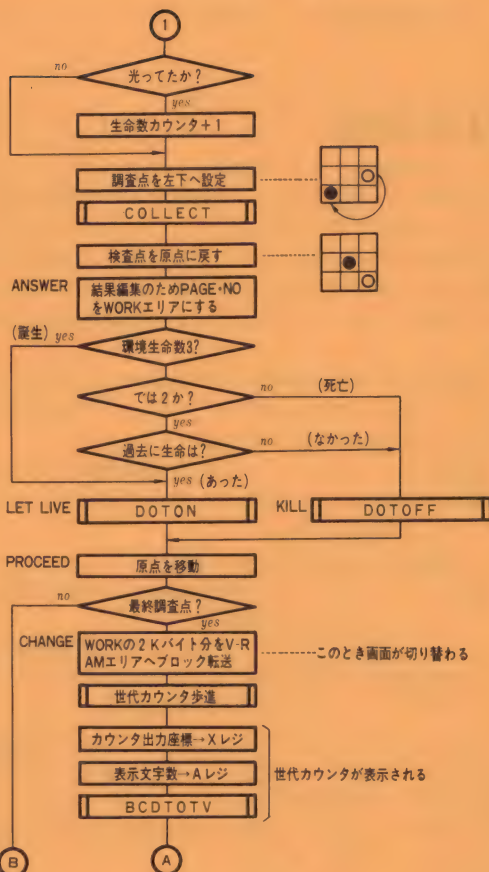
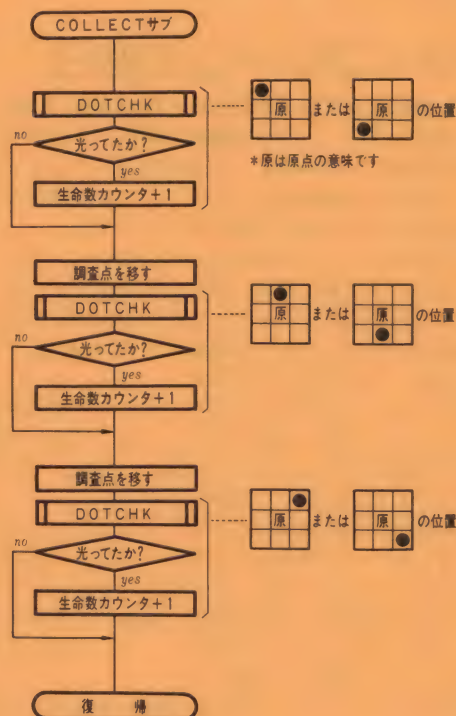
④プログラム・サイズおよび標準ロケーション・アドレス

約256バイト（$0000～$00FFまで途中に未使用域含む）

⑤外部参照記号の一覧表

ラベル	代表値	参照側番地
ASCTV	(C090)	002C
BCDTOTV	(C000)	00D0
BUFFER	(A180)	0015, 0032, 00B9, 00BF, 00C2, 00C8
DOTCHK	(C2D9)	0047, 004E, 0057, 00A1, 00A9, 00B1
DOTOFF	(C2CC)	007C
DOTON	(C200)	0077
HISTORY	(A004)	0044, 0072
PAGE-NO	(A080)	003A, 0067
SPKEEP	(A002)	0012, 0024, 0085, 0097
WORK	(2000)	0002, 0005, 000D, 0065, 008B, 0092

⑥作成年月

79年3月……最新レベルのデバッグ完了時を示す.

《プログラム・リスト》

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0000		4F	START	CLRA	*	
1		B7		STAA	E, WORK	
2	***	08				
3		00				
4		CE		LDX	I, WORK	
5	***	08				
6		00				
7		A6	L1	LDAA	X, 0	ワーク・エリアをクリアする
8		00				
9		A7		STAA	X, 1	
A		01				
B		08		INX	*	
C		8C		CPX	I, WORK+1728	
D	***	0E				
E		C0				
F		26		BNE	L1	
0010	*	F6				
1		BF	MSGMOVE	STS	E, SPKEEP	
2	***	A0				
3		02				
4		8E		LDS	I, BUFFER+15	
5	***	A1				
6		8F				
7		CE		LDX	I, MSG+15	
8	***	00				LIFE・GAME T=0000という
9		EF				文字をキャラジェネ・サブのバッファエ
A		A6	L2	LDAA	X, 0	リアへ転送する作業
B		00				
C		36		PSHA	*	
D		09		DEX	*	
E		8C		CPX	I, MSG	
F	***	00				
0020		E0				
1		2C		BGT	L2	
2	*	F7				
3		BE		LDS	E, SPKEEP	
4	*	A0				
5		02				
6		CE	MSGPUT	LDX	I, TVD04+1584	
7	***	26				画面の最下行へ
8		30				
9		86		LDAA	I, 16	"LIFE・GAME T=0000"
A		10				のメッセージを出力しておくための処理
B		BD		JSR	ASCIITV	
C	***	C0				
D		90				
E		CE		LDX	I, 0	
F		00				
0030		00				
1		FF		STX	E, BUFFER	トライアル・カウンタとして使うためキャ
2	***	A1				ラジェネ・サブのバッファをクリアしておく
3		80				
4		CE	PLAY	LXI	I, 128	
5		00				
6		80				
7		86	CONTINUE	LDAA	I, $20	
8	(注)	20				
9		B7		STAA	E, PAGENO	検査場所にTVD-04のRAM領域を指定
A	***	A0				する
B		80				
C		5F		CLRB	*	検査カウンタのクリアも兼ねている
D		F7		STAB	E, PAGENO+1	
E	***	A0				
F		81				

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0040		BD		JSR	DOTCHK	原点の状態を検査する——→A B C
1	***	C2				D 原 E
2		D9				F G H
3		B7		STAA	E, HISTORY	結果を保存しておく
4	***	A0				
5		04				Ⓐ BC
6		FC		ADX	E, MINUS129	ポインタをA点に移す——→D 原 E
7	***	00				F G H
8		F0				
9		8D		BSR	COLLECT	A, B, C点の検査をサブルーチンへ依頼
A	*	55				(光点の数はBレジスタに累計されて帰ってくる)
B		EC		ADX	I, 126	現在ポインタはC点を示してるのでD点へ動かす
C		7E				
D		BD		JSR	DOTCHK	D点の検査——→A B C
E	***	C2				Ⓓ 原 E
F		D9				F G H
0050		4D		TSTA	*	光ってたのか?
1		27		BEQ	NEXT1	NO
2	*	01				
3		5C		INCB	*	YES(Bレジスタに光点数を累積するため+1)
4		08	NEXT1	INX	*	ポインタに2を加えてD点からE点に移す
5		08		INX	*	A B C
6		BD		JSR	DOTCHK	E点の状態を検査する——→D 原 Ⓔ
7	***	C2				F G H
8		D9				
9		4D		TSTA	*	光ってたのか?
A		27		BEQ	NEXT2	NO
B	*	01				
C		5C		INCB	*	YES(Bレジスタに光点数を累積するため+1)
D		EC	NEXT2	ADX	I, 126	ポインタをE点からF点に移す—A B C
E		7E				D 原 E
F		8D		BSR	COLLECT	F, G, H点の検査をサブル Ⓕ G H
0060	*	3F				ーチンへ依頼
1		FC		ADX	E, MINUS129	ポインタをH点から原点へ戻すため
2	***	00				−129を加える
3		F0				
4		86	ANSWER	LDAA	I, $08	ドットの加工場所をTVD-04の表示エ
5		08				リアでなく別のワークエリアに切り替えて
6		B7		STAA	E, PAGENO	いる
7	***	A0				
8		80				
9		C1		CMPB	I, 3	環境は誕生に適してるか?
A		03				
B		27		BEQ	LETLIVE	YES……誕生をワークエリアにメモしてお
C	*	09				きなさい!
D		C1		CMPB	I, 2	環境は現状を維持できる能力があるか?
E		02				
F		26		BNE	KILL	NO……死のみなり!
0070	*	0A				
1		7D		TST	E, HISTORY	YES……ではその地点に生命はあったか?
2	***	A0				
3		04				
4		27		BEQ	KILL	NO……光点を消しなさい!
5	*	05				
6		BD	LETLIVE	JSR	DOTON	YES……明点処理をしておきなさい!
7	***	C2				
8		C0				
9		20		BRA	PROCEED	
A	*	03				
B		BD	KILL	JSR	DOTOFF	この地に生きるものなし光を消しておかねば
C	***	C2				ならない
D		CC				
E		08	PROCEED	BRA	*	次の地点をチェックするため原点を移動させ
F		8C		CPX	I, 12672	最終ポイントに達しているか?

〈プログラム・リスト〉

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
M·CODE			MNEMONIC·CODE			
0080		31				NO……環境チェックをするためループしてきなさい!
1		80				
2		2D		BLT	CONTINUE	NO……環境チェックをするためループしてきなさい!
3	*	B3				
4		BF	CHANGE	STS	E, SPKEEP	
5	***	A0				
6		02				
7		8E		LDS	I, TVD04+1583	
8	***	26				
9		2F				
A		CE		LDX	I, WORK+1583	
B	***	0E				WORKエリアに作っておいた次世代データをTV-04の表示メモリへ移して画面を更新する
C		2F				
D		A6	L3	LDAA	X, 0	
E		00				
F		36		PSHA	*	
0090	,	09		DEX	*	
1		8C		CPX	I, WORK	
2	***	08				
3		00				
4		2C		BGE	L3	
5	*	F7				
6		BE		LDS	E, SPKEEP	
7	***	A0				
8		02				
9		8D		BSR	COUNTUP	画面のメッセージ・エリアへ世代数を表示する
A	*	1D				
B	*	20		BRA	PLAY	(T=0000の数字部分が変化する)
C	*	97				
D						
E						
F						
00A0		BD	COLLECT	JSR	DOTCHK	
1	***	C2				
2		D9				
3		4D		TSTA	*	左点を処理
4		27		BEQ	C1	
5	*	01				
6		5C		INCB	*	
7		08	C1	INX	*	
8		BD		JSR	DOTCHK	
9	***	C2				
A		D9				
B		4D		TSTA	*	中点を処理
C		27		BEQ	C2	
D	*	01				
E		5C		INCB	*	
F		08	C2	RTS	*	
00B0		BD		JSR	DOTCHK	
1	***	C2				
2		D9				
3		4D		TSTA	*	右点を処理
4		27		BEQ	C·EXIT	
5	*	01				
6		5C		INCB	*	
7		39	C·EXIT	RTS	*	
8		B6	COUNTUP	LDAA	E, BUFFER+1	
9	***	A1				
A		81				
B		8B		ADDA	I, 1	
C		01				
D		19		DAA	*	
E		B7		STAA	E, BUFFER+1	
F	***	A1				

ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
M·CODE			MNEMONIC·CODE			
00C0		81				
1		B6		LDAA	E, BUFFER	
2	***	A1				
3		80				BCDの4桁に1を加算する処理
4		89		ADCA	I, 0	
5		00				
6		19		DAA	*	
7		B7		STAA	E, BUFFER	
8	***	A1				
9		80				
A		CE		LDX	I, TVD04+1596	
B	***	26				
C		3C				
D		86		LDAA	I, 4	
E		04				画面のメッセージ・エリアに世代数を表示するためBCDTOサブルーチンに依頼する
F		BD		JSR	BCDTOTV	
00D0	***	CD				
1		00				
2		39		RTS	*	
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
A						
B						
C						
D						
E						
F						
00E0		4C	MSG	DC	C'L'	
1		49		DC	C'I'	
2		46		DC	C'F'	
3		45		DC	C'E'	
4		2E		DC	C'.'	
5		47		DC	C'G'	
6		41		DC	C'A'	
7		4D		DC	C'M'	ゲームにメッセージを表示するための定数
8		45		DC	C'E'	
9		20		DC	C' '	
A		54		DC	C'T'	
B		3D		DC	C'='	
C		30		DC	C'0'	
D		30		DC	C'0'	
E		30		DC	C'0'	
F		30		DC	C'0'	
00F0		FF	MINUS129	DC	S2'-129'	−129を2バイトの補数式2進値で定義している
1		7F				
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
A						
B						
C						
D						
E						
F						

《メモリ・ダンプ》

ADD	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	4F	B7	08	00	CE	08	00	A6	00	A7	01	08	8C	0E	EF	26
0010	F6	BF	A0	02	8E	A1	8F	CE	00	EF	A6	00	36	09	8C	00
0020	E0	2C	F7	BE	A0	02	CE	26	30	86	10	BD	C0	90	CE	00
0030	00	FF	A1	80	CE	00	80	86	20	B7	A0	80	5F	F7	A0	81
0040	BD	C2	D9	B7	A0	04	FC	00	F0	8D	55	EC	7E	BD	C2	D9
0050	4D	27	01	5C	08	08	BD	C2	D9	4D	27	01	5C	EC	7E	8D
0060	3F	FC	00	F0	86	08	B7	A0	80	C1	03	27	09	C1	02	26
0070	0A	7D	A0	04	27	05	BD	C2	C0	20	03	BD	C2	CC	08	8C
0080	31	80	2D	B3	BF	A0	02	8E	26	2F	CE	0E	2F	A6	00	36
0090	09	8C	08	00	2C	F7	BE	A0	02	8D	1D	20	97	00	00	00
00A0	BD	C2	D9	4D	27	01	5C	08	BD	C2	D9	4D	27	01	5C	08
00B0	BD	C2	D9	4D	27	01	5C	39	B6	A1	81	8B	01	19	B7	A1
00C0	81	B6	A1	80	89	00	19	B7	A1	80	CE	26	3C	86	04	BD
00D0	C0	00	39	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00E0	4C	49	46	45	2E	47	41	4D	45	20	54	3D	30	30	30	30
00F0	FF	7F	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

第2回目 PLOTルーチンの考え方

前回はEX-80の改造ばっかりで，題名とはだいぶ逸れたのではないかと思ったりしているのですが，今回はグラフィック(ディスプレイ)を使用する上で最も基本となるPLOT［＝plɑ(ɔ)t と発音する］について，速度・メモリ容量の面などから，マイコンは持ってないが，自分自身のCPUが高性能な方，またはそのまったく逆の身の上の方でさえも理解しやすいように解説していきたいと思います．

＊＊ PLOTルーチンっていったい何?? ＊＊

まずPLOTルーチンがどんな役割を果たしているかを説明しなくてはなりません．ただし，この講座ではCRTディスプレイのものに限ることにします．

一般に，PLOTルーチンは多用されるのでサブルーチンで呼ばれます．そのときに，PLOTするためのデータを引き数として持っていき，その引き数を基にして，アドレス計算，ビット処理をし，CRT(グラフィック)ディスプレイにデータを書き込むわけですが，まずは図1を見てください．

『PLOTする』ということは，普通，グラフィック・ディスプレイのメモリ中，ある1ビット（カラーの場合は必ずしもそうとは限らない）を〝1″または〝0″にするのですが（これがなぜかわからないと話にならない．グラフィック・ディスプレイの仕組みをよ〜く調べてくださいネ)，そのためには最低『X座標，Y座標の位置』，『その位置を何色にするのか』，そのほかに，PLOTはせずに『その位置が何色であるかを調べる』機能や『そこの位置の色をその色の補色に変える（白↔黒etc.)』など機能選択のための引き数が必要です．

＊＊話を進める前に＊＊

では実際のプログラミングをしながら話を進めることにしましょう．

まずBASICでは…　グラフィック・ディスプレイの付いているパーソナル・コンピュータでは，だいたいPLOTコマンドが付いているので，たとえば，

```
> 10 X=74 ; Y=203 ; COLOR=27↵
> 20 PLOT X , Y↵
> RUN
```

などとやれば，ハイそれまでよ！で，おしまいとなるのですが，機械語ではそうはいきません．ではどうするのか？ここでは，汎用性を持たせるために，フローチャートのみで説明します．

そこで仮想ハードウェアとして（どっかの国家試験みたい！)，256×256ドット白黒ディスプレイ（ビデオRAM）がE000番地からFFFF番地にあるものとします．詳しくは，図2を参照してください．

この場合，色といっても白か黒のみです．また,機能としては，

- 〝1″(白) をplotする．
- 〝0″(黒) をplotする．
- 〝1″(白)↔〝0″(黒)をする〔白黒の反転〕．
- 〝1″(白)か〝0″(黒)かを，フラグにセットする〔読み出し〕．

の4つがあれば良いので，引き数としては，X座標が8ビット，Y座標が8ビット，機能（モード）の選択に2ビットで合計18ビットが必要です．しかしながら，高速性を要求する場合などは，機能（モード）の判断のための時間を省いた方が良いので，それぞれに個別のサブルーチンを作った方がメモリは喰いますが速くなります．

図1　PLOTルーチンに必要な引き数は

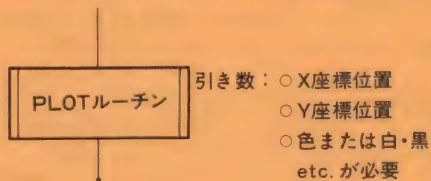
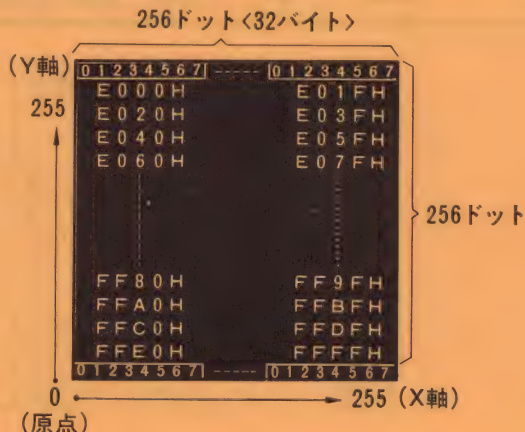
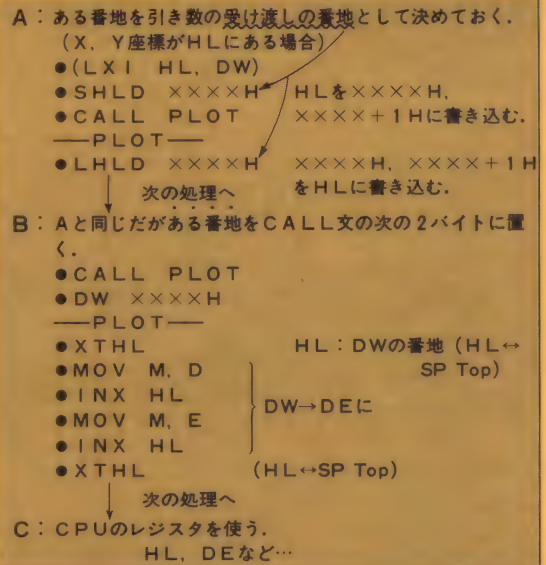



図2　画面上のメモリ・マップ

＊＊実際のプログラミング＊＊

それでは，スピードも速く，メモリの効率も良いPLOTルーチンを作ってみましょう．

ここでは速度計算の都合上，8080を例にとって説明することにします．

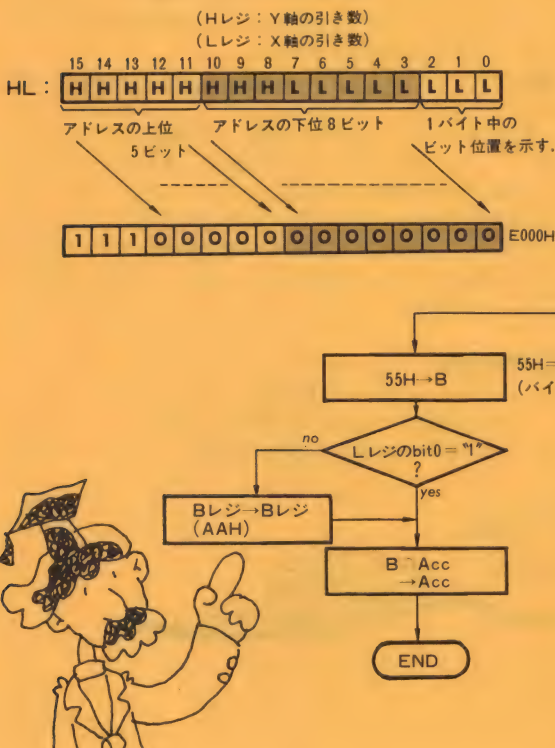
前述のように，少しでも速くするために，機能ごとにルーチンを分けて作りますが，どれも最後のツメが違うだけなので，〝1″(白)を plot するルーチンだけを例にとります．

●引き数の受け渡し方法

図3を見るとわかるように，これには3つの方法があります．単純には，Cの方法が一番簡単で速いのですが，欠点として，引き数の保存ができません．そのため，PLOTルーチン中で一度壊されたり，再びその位置データの必要な場合などは，どこかのメモリに保存しなければならず，手間がかかるということになります．

ではAとBの方法を比較してみましょう．ちなみに，SHLD/LHLD命令はどちらも16クロック・サイクル，XTHL命令は18クロック・サイクル必要です．Bの方法はCALL命令のすぐ後に引き数があって使いやすいのですが，極く単純に計算してみても，18×2＋(7＋5)×2＝60クロック・サイクル，それに比べてAの方法は引き数をどこの番地に入れておくかを覚えておかなければなりませんが，16×2＝32クロック・サイクルとかなり差があります．

それから，Cの方法も，PUSH，POP命令を使えば良いのですが，PUSH命令は11クロック・サイクル，POP命令は10クロック・サイクルなので，場合によってはこちらの方が速く処理できます．

図3　引き数(パラメータ)の受け渡し方法

●アドレス計算

これは，X，Yの引き数で示されるビットが，どのアドレスのメモリの中にあるかを計算するものですが，X，Y軸が2^nドットの場合は，意外に簡単です．図2の場合，まずY軸を逆(0～255を255～0)にしなければなりません．

これは，アドレスの順にY軸をそろえるためで，こうすることによって，Y軸の補正された引き数を32倍（X軸のバイト数）して，X軸の引き数を8で割ったもの（余りは切り捨てる)と，E000番地を加えれば答が出てきます．図2をよ～く見て考えれば必ずわかるはずです．また，計算方法を図4に示します．

このように，X，Y軸が2^nドットのときは，乗除はロー

図4　アドレスの計算

（Hレジ：Y軸の引き数）
（Lレジ：X軸の引き数）

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
HL：	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L

アドレスの上位5ビット　アドレスの下位8ビット　1バイト中のビット位置を示す．

1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E000H

図5　ビット処理の方法

(a)　3段階マスク方式

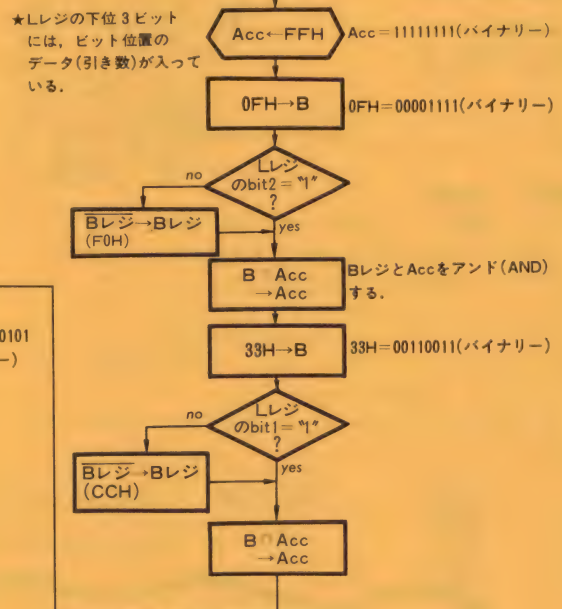



図5 (b) ローテイトを使う

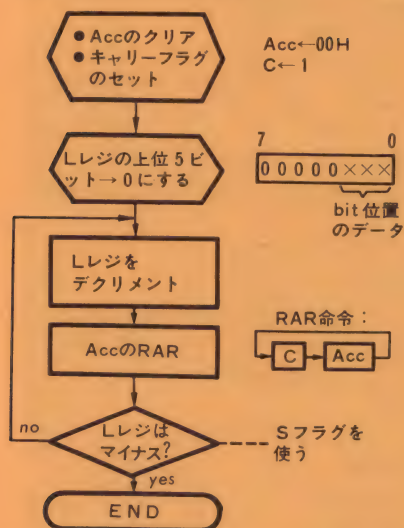
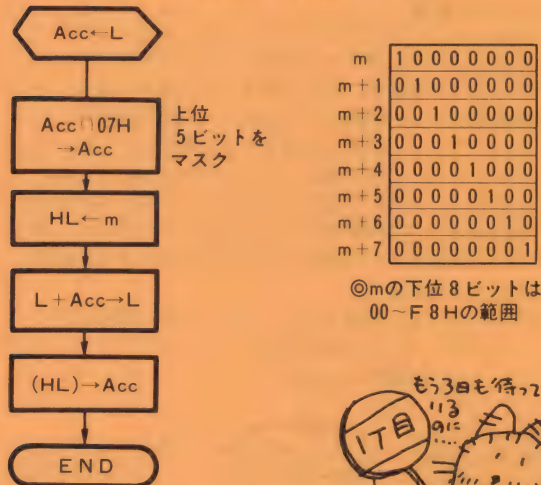



図5 (c) 全部の場合のデータを準備しておく

テイト，またはシフトとORのみでアドレスが求められます．

●ビット処理

さて，問題のビット処理ですが，図5を見てください．

実際にprogramを組むと良くわかるのですが，CRTディスプレイの操作（たとえば，キャラクタ・ディスプレイのスクローリングやグラフィック・ディスプレイのビット処理など）はループを作って処理しなければならない——メモリが足りないので——のが私としては大変不満なのです．その点，Z80は良いと思いますが…

私が考えられる方法としては，これらの3つしか思い浮かびません．図5(a)は，私がマイコンを手に入れ，オマケのグラフィック・ディスプレイを使おうとしたときに考え出した方法です．また図5(b)は，RANDOM BOX p.89にも載っていますが(良くは見ていないのですが)，考え方は同じではないかと思います．図5(c)は，私が『最も速く効率も良いのではないか』と自負している方法で，データのエリアを8バイト要しますが，プログラム自体は，極く簡単でスマートなものです．

〰〰〰・・〰〰〰・・〰〰〰

あえて実際のプログラムは示しませんが，マイコン＆CRT（グラフィック）ディスプレイを持っている方は，現在のPLOTルーチンをより高速にすることができるでしょうし，マイコンを持っていない方(I/Oバザール見るとよくわかる!!）は，まずどのCPUのでもいいから『インストラクションセット・サマリ』を入手して，仮想マイコンを作り，ソフトの勉強に励んでください．

何，わからん？……．それはあなたの意志が弱いのです．鉄の意志を持ってガンバッてください．

P.S.

ここで，EX-80のメモリについて少し述べたいと思います．EX-80はRAMをそのままでは，4Kバイト以上拡張できないのですが，その理由は，

『CRTディスプレイはF000H～FFFFHをセレクトしている．』

ということで，RAMセレクト用のLS156（IC13）の入力側を単純にデコードすると，CRTディスプレイは正しく表示されなくなります．それは，ディスプレイ(DMA)用のカウンタは×000H～×FFFHをセレクト（上位4ビットは抵抗でプルアップしているので×の部分はFになる）するのですが，RAMはアドレスが違うのでセレクトされないはずです．結局，表示が正しく行なわれなくなるのです．

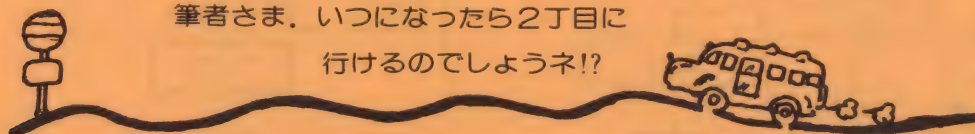
対策としては，

- ●HOLD（DMA）のときの上位4ビットも他の12ビットと同じようにLS257または3ステート・バッファを取り付ける（3ステート用入力のHまたはLの切り換えは他と同じように$\overline{\text{Hoset}}$を使う）．
- ●DMAのときは$\overline{\text{MEMR}}$が0(セレクト)になるようにする（上記と同じく3ステート・バッファを使うとよい）．

以上の点に気を付ければ，拡張は割合簡単であると思います．もし，わからないことがあれば，東芝の『マイコン7』(☎(03)255-7588）に照会するとよいと思います．EX-80BSの説明書には何か書いてあるかも知れませんが…．

次回は，『(飛び越し走査用）同期信号＆カラーバースト信号発生用チップ』を紹介しようと思っています（東芝：TC5003P)．

◘参考文献

1) 中森一幸："EX-80で絵を書くプログラム"，I/O別冊⑤『RANDOM BOX』，工学社
2) 東芝TCLS-8A/EX-80組立説明書

ミスターXの プログラム何でも相談室 26

今月の質問 モニタを手に入れるには……

今月は半年前の続きだ．まあ，手紙から読んでみてくれたまえ．

Q ミスターX様

I/O誌1月号では，大変ためになるお答え，どうもありがとうございました．そしてぼくも一言．『それではぼくのダルママイコン(？)はどうなるのでしょうねえ．床の間の飾りになってしまうのでしょうか』．

実はぼくも作っている間に気づいていたのです．ぼくが昨年の8月，マイコン屋さんでバイトをしていたときです．あるお客さんが4，5人来て，『自分でマイコンを作ってみたいのですが』と言って部品表を持って来たのです．

そこでぼくは『床の間の飾りを覚悟するのならいいですよ』というわけでその人達は部品（6800など）を持ってニコニコしながら帰って行きました．¥○○○○○也がガラスケースに入って床の間の飾りになったのでした．

そこでミスターX様の答えとして『見本を手に入れて焼き直せ』とのことですが，この見本，たとえばTK-80やその他のマイコンのモニタ・プログラムを手に入れたとして，ぼくらが使う場合，著作権はどうなるのでしょうか．

ソフトというものはコピーが簡単であると思うのですが，たとえば，『モグラたたきゲーム¥2,500也』などとカセット・テープで買って来て，友達の分をコピーしてあげたりしていいんだろうか．こんなことを教えて欲しいのです．おねがいします．……………………(質問Part 1)

もう自作なんかやめてPETでも買おうか，それともAPPLEIIでも，それともMZ-80Kも手ごろだなあなんて考えております．われわれホビーの力のなさを感じております(I/Oガンバッテくれ!)．

ついでに金のなさも手伝って，どうすりゃあいいんですか教えてくれ〜〜え！

……………………………(質問Part 2)

(電卓研究会名古屋本部副会長より)

会長は村木君です．全会員5人ほどと『1ピキ』であります．

やっと目が入ったのに！あれ，このダルマ起きないぞ？

1月号を読んでいない人には，わからないから説明しておこう．要するに質問の内容は，ハードウェアは作り上げたんだけれど，モニタがないので動かないんだ．で，なんとかしてモニタを手に入れたいという話だ．

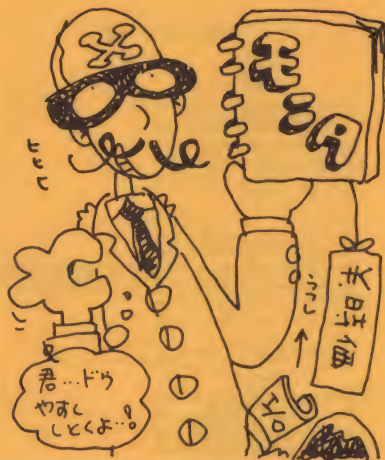
ところで，君達こういうことを考えたことはあるかな．君達のことだから，当然いろいろなコンピュータを見ているだろうね．その中で，業務用に使う数百万円はするコンピュータと，無理をすれば何とか君達の手がとどくコンピュータとどこが違うのだろうか．

まさか箱が立派だから値段が高いわけでもなかろう．上等な部品を使っているといってもそんなに金額が違うわけないよね．実は，これが，モニタを始めとするソフトウェアの差なんだ．

なぜ，こんなことを言い出したかといえば，君達にモニタとはこれほどの価値があるものだということを実感して欲しかったんだ．

つまり，それだけモニタを作るのは難しいということだ．そして当然のことだけれど，そういった高級なモニタは公開してはもらえないから，結局は自分の手に入るものから始めて，それを改良していくほかはない．

ところで，モニタの手に入るものに何があるかということになると，残念ながらミスターXの知っている範囲では，80系ではTK-80のモニタぐらいだ．(Bit-INNでP-ROMにCOPYしてくれる)．

他にもマイコンショップを捜せばあるかもしれないが，たくさんあるうちでどれがいいかとなったら，機能よりも，説明書が完備しているものを選びたまえ．その点，このTK-80のモニタは機能は最低限だがマニュアルは一応合格だよ．

この相談室は今まで，ハードのことは触れない方針できたのだが，今回はハードに少し入ろう．というのは，モニタの改造という仕事はハードの手助けなしにはできないんだ．

その他にもちろん，モニタを動かすためには，モニタに関係するI/Oを増設しておかなければならないね．

それでは，モニタを改造するために次の4つの回路を仮設しよう．仮設と言ったがもちろん，終わった後常設しておいてもいいんだ．

❶メモリ・アドレス切り換え回路
❷ワンステップ回路
❸ブレーク回路
❹アドレス・バス，データ・バス表示回路

この他にちょっと難しいが，

❺任意のアドレス・スタート回路

があればなおいい．

それでは始めから説明しよう．

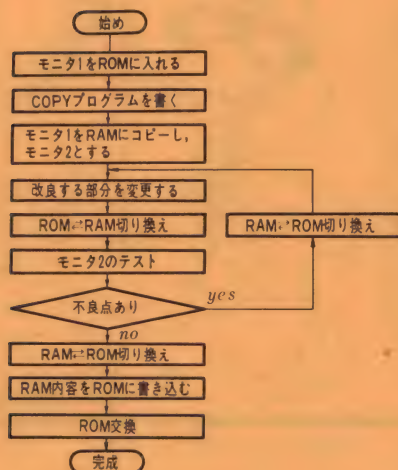
まずメモリ・アドレス切り換え回路．たとえば，改良後のモニタが，0000〜07FFに入る予定ならば，このアドレスにROMを，他のどこか空いているところにRAMを用意して，スイッチでこのROMとRAMのアドレスが入れ替わるようにしておくのだ．

もう一方のアドレスを4000〜47FFにする場合を考えると，通常はROMが0000〜07FF，RAMが4000〜47FFにしておき，スイッチを入れたときにROMが4000〜47FF，RAMが0000〜07FFになるようにする．

つまり，アドレス・バスのA_{14}にインバータが入るようにしておけばいい．

ワンステップ回路は，スイッチを押さない限りメモリ・レディにならないように作るのがいちばん簡単だろう．

ブレーク回路は，命令フェッチ時のアドレス・バスと，ブレーク・アドレス設定のスイッチを比べ，一致したときにワンステップと同じように止まる

フローチャート

ようにすればいい.

表示回路は，もちろんアドレス・バス16本とデータ・バス８本のそれぞれの信号でＬＥＤを点灯させればいい.

任意アドレス・スタート回路は，命令フェッチのタイミングに合わせて，メモリ内容を無視して，ジャンプ命令を送り込んでやればできるね.

この仮設ハードウェアを使ってモニタを改造する方法を書いておこうね．**フローチャート**を見ながら読んでくれたまえ.

まず第１は，ＲＯＭに旧モニタを実装するところから始まる．このモニタを**モニタ１**と呼ぼうね.

次に，このモニタ１を使ってCOPYプログラムを書いておくんだ．このＣＯＰＹプログラムは，本来のＲＡＭエリアに書くんだよ.

次にこのCOPYプログラムを使ってモニタ１を,仮設したアドレス切り換え可能なＲＡＭにコピーする．これが改良するモニタになるので**モニタ２**としておこう.

モニタ１を使って，修正したい部分をモニタ２に書き込んでいく．それができたら，ＲＯＭとＲＡＭのアドレスを切り換えて，モニタ２のテストをしていく．このときに，先ほどのワンステップ回路などが役に立つんだよ.

テストの結果，バグが見つかったらＲＡＭとＲＯＭのアドレスを元に戻し，モニタ１を使って修正するんだ．このときは**モニタ１**が本来のモニタで，モニタ２は普通のユーザー・プログラムと同じ扱いになるんだよ.

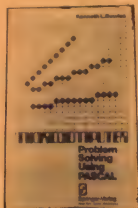
こうやって，モニタ２が完全に働くようになったらＲＡＭからＲＯＭに書き込んで終わりになる．まさか，ＲＯＭライタまでは持っていないだろうから，これをどこかでＲＯＭ化してもらうんだね.

このときに，モニタ２のデバッグが完全だという自信があればいいが，なければケチケチしないでモニタ１は消さないで，他のＲＯＭに入れておきたまえ．最後にＲＯＭを交換して完成だ.

こういう手順だが，モニタのデバッグは普通のプログラムのデバッグの数倍の手間がかかるから，覚悟して始めたまえ.

BOOK GUIDE

Problem Solving Using PASCAL

Kenneth L. Bowles著
Springer-Verlag

現在，FORTRAN，BASICが入門用言語として大いに利用されているが，PASCALでのプログラムの組みやすさ，論理の明瞭さ，さらに現在欧米における目覚ましい普及を考えると，日本でもポストBASICとして普及することは確実です.

本書は，文科系・理科系の人を問わず，誰にでもPASCALが使えるようにとの考え方で書かれています．したがって，数値計算から説明するのではなく，もっと楽しい図形処理、文字列処理から説明されている、大変意欲的な本です．説明に使われている構文ダイヤグラムは，初心者には明瞭な説明になっているし，インタープリンタ・コンパイラなどに興味のある上級者には，PASCALまたはPASCAL型言語の自作のヒントになります。

今回は洋書の紹介になりましたが，洋書といっても，この本で使用されている英文は，大変わかりやすく、中学３年間で習う英語で充分です．英文を読む時，細かい訳語などにとらわれず，大意をつかむことに注意して読んでください。本書は，高校，高専，大学一年での教科書，または読本として最高でしょう．コンピュータを動かす以上，英文に親しむことは避けられないことです．それにしても，PASCALについての日本語での書物が全然ないのは意外なことです.

参考書を読んでもプログラムが書けるようにならなかった人のための

舞子のマイコン・プログラム教室 6

レジスタの話と加算の続き

《今月のマシン＝TK-80》

阿蘇坊　舞子

始めにレジスタの話から始めましょうね．今までに出てきたレジスタは，おなじみの**Aレジスタ**と，先月習った**Bレジスタ**だけですけれど，他に，**C，D，E，H，L**まで覚えましょうね．このうち**Aレジスタ**を除く6つは2つずつ組にして使うことがあります．そのときには，**BCレジスタ，DEレジスタ，HLレジスタ**と呼びましょうね．

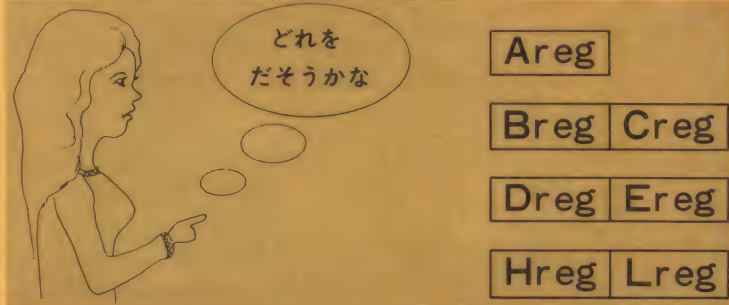
1つのレジスタには16進数が2桁まで入ります．だから2つ組にしたペア・レジスタならば4桁までになります．ところで先月の加算の話の続きですが，加算ですから，2桁同士を足しても当然3桁になることもありますね．そのときは下の2桁だけがAregに，残った上の1桁は**Cフラグ**というところに入ります．この**Cフラグ**に入るのは，0か1かどちらかのはずですね．

```
  38                Aレジスタ B3
+ 7B       →
  B3                Cフラグ    0

  D8                Aレジスタ 53
+ 7B       →
 153                Cフラグ    1
```

先月MOV　B，Aという命令を習いましたね．このBとAのところに，それぞれAからLまでのどのレジスタ名を書くこともできます．どれを書いても**『先に書いたレジスタの中身を変えて，後に書いたレジスタの中身と同じにする』**という意味になります．どのレジスタを書いてもいいといっても，両方に同じレジスタを書いても意味がないのはわかりますね．

ADD命令にはレジスタが1つしか書けないけれど，同じようにどのレジスタでも書けます．どれを書いても**『Aregの中身とADDの後ろに書いたレジスタの中身とを加え，Aregの前の中身を消して加算の結果を書き込む』**ということになります．ここで注意しなければいけないのは，**ADD　A**で**『Aregの中身とAregの中身を加えAregに入れる』**，つまり**『Aregの中身を2倍する』**という命令になります．

Areg	
Breg	Creg
Dreg	Ereg
Hreg	Lreg

どれを
だそうかな

舞子の郵便箱

▶この教室のプログラムは，比較的楽なのだが，～K Byteの機械語プログラムとなると，読むのさえシンドイ．果たして，1～2K Byte程度のプログラムを構成できるようになるまでこの連載はメンドウを見てくれるのでしょうか．
（将来の岡田奈々の伝記作者）
〔ほんと，何キロバイトもあるプログラムを読むって大変ね．この連載は，あなたが参考書を楽に理解できるようになるところまで続けようと思っているのよ．　舞子〕

ADD　Aで2倍になるのなら，ADD　Aを2回繰り返せば4倍，3回繰り返せばそのまた2倍で結局8倍，4回で16倍，つまり10H倍になりますね．ところで，10倍するときには始めの数字の後に0を付けるだけですね．16進数でも10H倍するときは数字の後に0を付けるだけでいいのです．1Hの10H倍が10H，2Hの10H倍が20Hという要領ですね．

それでは『**キーを2回押して，1回目の10H倍と2回目のキーを加えて表示する**』プログラムを作りましょう．フローチャートは場所がないから見せないけれど，2回目のキーを読みにいく前に10H倍してCregにしまっておきます．Cregを選んだ理由は，CALL　0216H命令では，Breg, Dreg, Eregは中身が変わってしまうから，変化しないCregが都合がいいわけです．どんな表示が出てくるかは，説明しなくてもわかりますね．

```
                        ORG   8200H
8200   CD 16 02         CALL  0216H
8203   87               ADD   A
8204   87               ADD   A
8205   87               ADD   A
8206   87               ADD   A
8207   4F               MOV   C, A
8208   CD 16 02         CALL  0216H
820B   81               ADD   C
820C   32 EC 83         STA   83ECH
820F   CD A1 01         CALL  01A1H
8212   76               HLT
                        END
```

0BA98H＋37BFHの計算

①2桁ずつに分けて

```
  BA|98
+ 37|BF
```

②98＋BF＝157だから

```
  BA|98
+ 37|BF
    |57
桁上り1
```

③BA＋37＋1＝F2だから

```
  BA|98
+ 37|BF
  F2|57
```

こんどはもう1つの加算命令を説明しましょうね．それはADC（add with carry）命令．やっぱり後ろにレジスタの名前を付けて使います．これは『**Aregの中身と，後ろに書いたレジスタの中身を加え，さらにCフラグの中身を加えて結果をAregに入れる**』命令です．特にADC　Aならば『**Aregの中身を2倍してCフラグの中身を加える**』命令になります．結果の3桁目は，また**Cフラグ**に入ります．

この命令は，3桁以上の加算に使う命令です．加算の計算では，下の桁から順に加えて，上の桁を加えるときには下の桁からの『**桁上り**』を一緒に加えるでしょう．この桁上りが**Cフラグ**に入っているのです．桁上りがなければ0が，あれば1が**Cフラグ**に入っていますから，これを加えてやれば自然と上位桁の加算ができるのです．そのやり方は来月習いましょう．

今月の宿題

キーを4回押して，押されたキーをディスプレイの右半分の4桁に出すプログラムを作ってください．ディスプレイのアドレスには2桁ずつ2回入れればいいのよ．プログラムを全部葉書に書くと長すぎるから，完全にアセンブルしたあと，最初の5行と最後の5行だけ書いてください．特に命令の入るアドレスもハッキリ書いておいてね．途中で何か抜けるとこのアドレスが狂うはずです．

解答の送り先：〒151 東京都渋谷区代々木1－37－1 ぜんらくビル5F 工学社内 『舞子のマイコン・プログラム教室係』
締　切：7月25日
賞　品：図書券（3名）
発　表：I/O　9月号

5月号当選者発表
●東京都　手塚史吉　●朝霞市　小高光雄　●奈良市　米浪　徹

先月の宿題の答

舞子の郵便箱

▶舞子チャン　5月号に私の葉書を載せてくれて，どうもありがとうございました．私の6502システム（DOG BIT）も喜んでいます．どうぞ今月も，葉書が載りますように．

ところで，5月号の宿題の右から3番目にディスプレイするのならとあるのは，83EE番地ではないのでしょうか？

（大宮市　臼田由香利）

〔ごめんなさい，少し説明が足りなかったわね．ディスプレイは，1つの番地で2桁ずつなの．つまり，右端とその次が83EC番地，3番目と4番目が83ED番地です．CALL　0216H命令では，押されたキーの文字は，Aレジスタの下の桁に入るから，これをそのまま83ED番地に入れれば，右から3番目になります．　舞子〕

BIG I/Oプラザ

僕は悲しいインベーダー

「はー疲れた．ここらで一服……！　あっまたお客だ．あーあもーやだよ．あっあっそんなに入れるの！　クレジット10だってさ，えっ？　2人用？　面倒くさいなー．よいしょっと．キュンキュンホョョョョョョョドッデュデュドッドッデッデッド……．」

『くそっ．また300点のUFO逃がしちやった．まだ5000点だよ．』

……ズッゴーーーン……

『くそっ！．やられちまったよ．』

……どんどんどんどん……

「あっそんなにたたいちゃ痛いよ．本当にもう．自分の腕をたなにあげて機械にやつあたりをするなんてひどいよ！」

『あーあ，また千円損しちまったよ！おいっ行こうぜ．』

『ああこのおんぼろ機械め！』

「なっななななにを言ってるのだ，人間どもめ．僕は去年の夏にデビューしてからずーっと，稼ぎ続けなんだぞ．そんなに金がもったいないのなら，自分でマイコンでも使って作れってんだ．僕の体の中のマイコンは，8080Aてんだ，よく覚えておけ！　あーあ，僕もこんなに一生懸命働いて，そしてたたかれてたら，やる気がなくなるよ，聞けば，僕らのためにIC不足で悩んでいる人たちもいるらしい．その人達のためになにかしてやりたいなー．この間入ってきたカラーの新入りなんか，稼ぐことしか頭にないのだから，あいつらのためにIC不足になるんだ．1日に5万円稼ぐからっていばってやがって」

「あたしもそう思いますよ，インベーダーさん．この間コーヒー飲みに来た中学生も言ってましたよ．『インベーダーのために，LS245が手に入らないんだ！』てね．本当にもうどうなって……あっお客だ．じゃまた後で，インベーダーさん．……ピッポッピッポポポポポッピッ……」

「そうです．そうですよね，ブロックくずしさん．僕なんかあなたがいるから生きていけるんですよ．はァァーーーーァ！……ひゃっ冷たい．あ，マスターか，きれいにふいてね，あーいい気持．ありがとう．」

『パパ，パパったら，このインベーダーあいてるわよ．ね，やりたい，マユミ』

『あぁいいよ．マユミの言うことならなんでも聞いてあげるよ．はい100円．』

『あなた，そんなに甘やかしちゃだめじゃない．ねえ，あなた．』

「おっかワイイお嬢ちゃんだな！　よし！最高得点を出してあげるか．はい，クレジット2で……　2人用ね！　いくよ．……」

キュンキュンキュンドッデュデュドッドッデュデュドッ……

……インベーダーの弱々しいが，しかし根性のある音がアベックがまばらにいる喫茶店に響くのであった……．

（酔小説）

Z80の魅力

みなさん！　みなさんはZ80のことをどう考えていますか？　そう，あのZ8000の子分ですよ！（まったく性能が違うが……当たり前！）小生はあやつのとりこなのです．小生のマイコン歴は1年にもうすぐなります．その間に友人に教えられたことをもとに，今度Z80を使ったマイコンを自作しようなどと思っています．かなり友人の手を借りるのですが……．

なぜ僕がZ80を好きになったか!?　1つには80系に燃えてるから．2つめにはD-RAMを使うのに楽だから．3つめには8080より性能がグーンとUPしているから，などがあげられます．

近ごろZ8000や8086，さらに性能UPをしたMC68000なども開発されてきてます．16ビットもいいけど，いや，とってもいいけどなにしろ手が出ません．やっぱインベーダーのおかげでZ80は安くなってきてるし，入手しやすいからこれに決定したのだ！

ところでインベーダーだけど，あいつのせいでTTL不足になったのだ．たとえばLS245などはもう死んでいる．なんと¥3,000の値段がついてるとか，ついていないとか，前のI/Oに書いてあったけど本当に品不足だ．みんなでインベーダーをやめれば，タイトーさんは困って安く売ってくれないかなァ？

さてさて話を戻します．今年の文化祭には有志でマイコン，M．L．（マシーン・ランゲージ）愛好会として出場するのです．友人の橋ヶ谷くはLKIT-16で鉄道模型の制御をやって，中島くはTK-80でなんとカラーグラフィックをやるそうで……．僕も負けじとZ80で自作します（金欠病はいやじゃー！）．

だからみんなもZ80を使って自作しよう．8080使うんだったら，Z80を使った方が後々までいいぞ！　68系の人もやめてしまえ！（ファンの人ごめん）とにかく自作しよう．

今の計画だと，Z80CPUボードが8千円，16K D-RAMボード＋1K ROM（2708）＋I/Oポート（8255）で2万ちょいでできる予定．それとあとLEDや，カセットインターフェイス，電源などなどを含めて5万以下でできそうです．それからはお金がたまったらどんどんインターフェイスを付けていって，最後にその気があったらBASICにしてしまえばいいのだ．簡単簡単．

ソフトは中島くんが相談相手，ハードは橋ヶ谷くんがなってくれる（実は僕はデジタルは不得手）．恵まれてるなァ．

とにかく，みんなZ80を使おうぜ．

（早実のアホ）

僕の好きなCPUは……

前略I/O様

だんだんCPUのけなし合いも少なくなってきましたが，僕としましては，何だか物足りないような気がします．

別に批判するのが良いというわけではありませんが，これからマイコンを作ろうとする者にとっては，各種CPUの長所・短所を知るということは，CPU選択の際，最も重要なことではないかと思われるからです．

また，すでにお持ちの方も自分のCPUを見直してみるべきではないでしょうが．そして，『僕はこうしてこのCPUを選んだ!!』という意見をどんどんI/Oに投稿するべきです．少なくとも，自分の個性を最大限に発揮して（人はそれを独断と偏見という）選んだChipなのですから．

というわけで1人時流に逆らって，自分の好きなCPUとその理由を述べたいと思います（読みたくない人は飛ばしてください）．

僕の好きなCPUは，8085，SC/MPII（IIIではない），それとCOSMACです．最近まで気付かなかったことですが，どれも時分割バスを使っております．思うに，僕は，「同じ40pinならいろいろな端子があるほうが良い．たとえば，85のシリアルI/O，割り込み端子の数，SC/MPIIの各種制御ライン，FLAG出力，シリアルI/O，COSMACのDMA入出力，入出力FLAGなどです」という基準で，選んだようです（知らず知らずのうちにデスョ）．

85やSC/MPIIはよく知られているのでCOSMACについて少々述べようと思います．ようやくI/Oにも載るようになりましたが，僕は前から，I/O'79 5月号p.84のI/Oプラザのアホノコシバタ氏（氏は中学校時代からの先輩であります．）の影響を受けまして，このChipが好きになりました．

特徴としましては，

1．CMOSであること．
2．完全スタティックであること．
3．汎用レジスタの多いこと．
4．サブルーチンや割り込みにうといこと．
5．DMA入出力要求端子があること

などなど．その他，使用温度範囲の広いこと，256Byte以上は，アドレスラッチがいること，リラティブアドレッシングができないことも数ある特徴の中の重要な要素です．

ここでアホノコシバタ氏の言うには，『熱くなるChipは嫌いだ』とか，『押しボタンでクロックを与えても完動した』とかなどで，さらに，『サブルーチンは，"サブルーチン用サブルーチン"で，リラティブは汎用レジスタで使うことができる』とも断言しておられます．

やはり8bit CPUには16bitレジスタが1つでもよけいにあった方が，使いやすいのではないでしょうか？（Z80エライ！）

SC/MPIIにつきましては物理部の部費で作っているので，第一に安価ということを考えて選びました．しかし，作っているうちに愛着が湧いてくる，そんなChipだと思います．

以上独断と偏見で固めた意見でした．

しかし，もし金なし，脳なし，ヒマなし，女なし？という今の状態でなければ，巷のCPUかき集めて（68系，Z80，6502，12，16bitも当然含む），一大コンピュータ・システム作るのに，と思っております（それはムリでしょう←影の声）．結局は，どのCPUを使うかは自分の勝手でありまして，タダその過程が，今これからという人たちにとって非常に重要なことではないでしょうか？（自作派にしかこの気持ちはわからないでしょうネ）．いろんな人の，CPUとの出合い話を期待しております．では，さようなら．

（僕も物理部の8085＋機械語）

BS LEVEL2のPRINT文

4月号で若松さんがお尋ねのBS LEVEL2で桁数の違う数字の配列を桁をそろえて出力させる方法については次の方法ではどうでしょうか？（行番号60，70がミソです．）

（例）CURSOR文で1～31までの数字の配列を出力する場合

```
 10 CLEAR
 20 LET A=1
 30 FOR I=1 TO 14
    STEP3 (2行おきにプリント)
 40 FOR J=1 TO 28
    STEP4 (1行内でのプリント位置の指定)
 50 CURSOR J, I
 60 IF A<10 THEN P
    RINT " ";
 70 IF A<100 THEN
    PRINT " ";
 80 PRINT A
 90 IF A=31 THEN G
    OTO 130
100 LET A=A+1
110 NEXT J
120 NEXT I
130 STOP
```

注1　行番号60，70のPRINT " ";は，行をかえずにスペースを1行分出力させるため．

注2　扱う数字が3桁をこえるときは行番号70の次に行番号70のうちの数字100に0を1桁ずつ加えた文を順次書き加える．

注3　負数を扱う場合は，IF I<……をIF ABS(I)<……とすればよい．

実際のプリント出力は次のようになります．

```
 1  2  3  4  5  6  7
 8  9 10 11 12 13 14
15 16 17 18 19 20 21
22 23 24 25 26 27 28
29 30 31
```

（宇都宮市　池田克幸）

（兵庫県　古田博睦）

100 マイコン大學

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます.

〔出題範囲〕

◎初級マシン部門(8080/6800/6502) ◎初級BASIC部門

〔レポート提出要領〕

◎７月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)

難しいお名前にはフリガナをつけてください.

マイコン大学模試

(解答例) ①ーイ, ②ーロ, ③ーハ……〔２回目〕

応募回数は, 各部門別でお願いします.

◎**合格発表**

８月25日 (I/O 9月号)

なお, 合格者のうち５名様に図書券をさしあげます.

BASIC初級問題

問 6 次のプログラムは, 10進数を入力し, ４桁の16進データに変換して出力するプログラムです. 関数CHR$(X)は, Xの内容を文字として出力します.

```
 10 REM マイコン ダ イガ ク BASIC
 20 PRINT "DEC=";
 30 INPUT A
 40 FOR I=1 TO 4
 50 B=A/16:@(I)=A-B*[ ❶ ]
 60 [ ❷ ]:NEXT I
 70 PRINT "HEX=";
 80 FOR J=4 TO 1 STEP [ ❸ ]
 90 X=[ ❹ ] +48
100 IF @(J)>[ ❺ ] THEN X=X+7
110 PRINT CHR$(X);
120 NEXT J:PRINT
130 STOP
```

(イ)10　(ロ)9　(ハ)B＝A　(ニ)@(J)　(ホ)16

(ヘ)@(I)　(ト)1　(チ)－1　(リ)A＝B　(ヌ)A

◎**送り先**

〠151 東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F

工学社内　マイコン大学模試係

各部門別で連続６回正解者のうち, 各部門１名の方に高級電卓をさしあげます.

また, 今回特別賞として今流行の『インベーダーＴシャツ』を２名の方にプレゼントします.

■マイコン大学事務局■

マイコン大学５月号当選者発表

第４回目のマイコン大学模擬試験は正解率85%でした. 今回は間違った箇所がさまざまでしたが, 比較的多かった誤りは❷ロでした. 解答はホになります.

この並べ換えは **FOR～NEXT** の２重ループで行ないます. 話をわかりやすくするため５個の配列で考えてみましょう. 今１次元配列@に, 図１(ａ)のような１から５までの数が入っているとします.

これを大きい順に並べ換える手順として, まず@(1)と@(2)の大小関係を調べてみます(**行番号60**). そして, もし@(2)の方が@(1)より大きければこの２つを入れ換えるという操作をします(**行番号70**). この動作を配列の最後(この場合@(4)と@(5)の比較)まで実行しますと, **図１(ｂ)**のように一番小さな数が配列の最後に来ます. ここまでの動作が, 内側の**FOR～NEXT(L)**で行ないます. さらにこの動作を配列数－１回(この場合４回)まで繰り返すと, 図１の一連の動作が完了します.

よくわからない方は, 次のようにプログラムを変更してみてください.

```
 50 FOR K=1 TO 9:GOSUB 90
 55 FOR L=1 TO 9
 82 GOSUB 90
 84 STOP
120 RETURN
```

１回入れ換えが終わるごとに内容をプリントしてくるので, 配列の中がどのように変化して行くか確かめてください.

今回の出題の狙いは **FOR～NEXT** の２重ループだったのですが, 福岡県の中川さんから, ❶の答は**10－K**としたほうが良いのではという質問を受けました. そのとおりですね.

図１からもわかるように, 内側のＦＯＲループが１回完了すると一番小さい数が配列の一番最後に来ますので, ２回目以降はその前までで良いことになります. 内側のループを常に９回まわるというのは時間の無駄になります. ループ回数も81回が45回で済みます.

図１　配列の中が入れ変わっていく様子

	(a)		(b)		(c)		(d)		(e)
@(1)	1		2		3		4		5
@(2)	2		3		4		5		4
@(3)	3	➡	4	➡	5	➡	3	➡	3
@(4)	4		5		2		2		2
@(5)	5		1		1		1		1

また荒尾市の松野さん, 大阪の内田さんからは, 次のような解答例を頂きました. 皆様も試してみてください.

```
50 FOR K=1 TO 9:FOR L=K+1 TO 10
60 IF @(K)>=@(L) THEN 80
70 S=@(K):@(K)=@(L):@(L)=S
```

それから, ６月号の問題中, 文番号50と60の間に, **NEXT J**が抜けているとの指摘を多数の方々から頂きました. さすがマイコン大学の受験生ですね. たしかにそのとおりです. 訂正してお詫びします.

I/O　５月号　マイコン大学模擬試験解答

❶ヘ　❷ホ　❸ト　❹ニ　❺イ

5月号の問題

問 4 次のプログラムは, 0～100までの一様乱数を10個発生させ, それを大きい順に並べ換えてプリントするプログラムです. なお, :はマルチ・ステートメントを表わします.

```
 10 REM マイコン ダ イガ ク BASIC
 20 FOR J=1 TO 10
 30 @(J)=RND(100)
 40 NEXT J
 50 FORK=1 TO 9:FOR L=1 TO [ ❶ ]
 60 IF @(L)>=[ ❷ ] THEN 80
 70 S=@(L):@(L)=@(L+1):@(L+1)=S
 80 NEXT [ ❸ ] :NEXT [ ❹ ]
 90 FOR M=1 TO 10
100 PRINT "NO.";M;"=";[ ❺ ]
110 NEXT M
120 STOP
```

(イ)@(M)　(ロ)@(K)　(ハ)10　(ニ)K　(ホ)@(L+1)

(ヘ)9　(ト)L　(チ)J　(リ)M　(ヌ)@(L)

■マイコン大学５月号当選者

豊中市　辻村　修

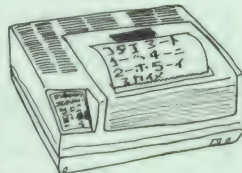
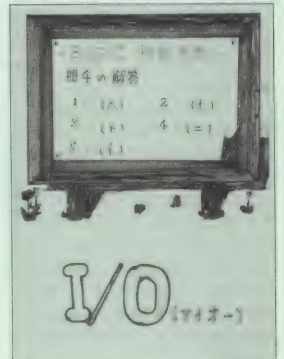
大阪市　高橋　英生

福岡県　鶴　求

三鷹市　内野井宗哉

千葉県　長山　豊　(敬称略)

■厳正な抽選の結果, 以上の方々に図書券をお送りさせていただきます.

■マイコン大学事務局■

(神奈川県　金井清実)

(京都市　斉藤哲)

I/Oバザール

♣売る

♣電子技術教育協会『マイコン通信講座』教材＋マイコン（電源，RAM1K実装済）を¥50Kで．〒待つ．
〒181 東京都三鷹市牟礼3-2-5 三鷹台寮
佐竹健三

♣TV-CD（ライトペン機能付）＋マザーボード＋コネクタ×2 新品同様¥20K．手渡し希望，〒待ちます．
〒444-21 愛知県岡崎市大樹寺 2-9-7
日高喜代志

♣DISKII＋コントローラ＋ディスケット2枚＋マニュアル新品完動¥170K．〒で連絡6月中旬でないと返事できない．
〒103 東京都中央区日本橋本町1-9 日高ビル R.J.デルパン(シャパン)
小林 舜

♣TK-80E＋TK-80BS（両者共RAM全実装）＋電源＋金属ケース＋ファン＋ROM LEVEL I，II，＋FM/AMラジカセ＋プリンタ(K-11)＋カセットロード300，1,200ボー 切り換えSW付，マイコン関係著書とマニュアル付，他にTVD-01，16K RAMボード(4K付)で¥190K．
〒663 西宮市市川町3 浜甲子園団地1号棟401号室
斉藤芳則

♣H68/TR(3K RAM付)，H68/TV（BASIC-II付)，電源（5V，10A)，マニュアル一式，以上を¥120Kで．
〒583 大阪府羽曳野市はびきの 5-8-14
坂井啓祐 ☎(0729)39-8421

♣東芝COM-100(VISICOM)＋カセット6巻で¥41K．カセットではブラックジャックなど30種ぐらいできます．〒はこちらもち．問合せの〒を待つ．
〒502 岐阜市福光南町3-11
田中浩幸

♣アドテックCOMKIT8061を¥100Kで4K NIBL BASIC，RAM4K実装，ファン付，TVとカセット・インターフェイス付，マニュアル一式付（新品同様)．
〒561 豊中市服部本町5-2-7-197
小池隆彦 ☎(06)863-8355

♣4K RAMボード，KEMB-001をRAM実装で¥15Kで．
〒546 大阪市東住吉区湯里町1-59
細田教司 ☎(06)797-0036

♣H68/TR＋H68/TV＋BASICII＋HMB1708（RAM，ROMナシ）＋5V10A＋α．手渡し希望，¥140Kで，連絡は〒でお願いします．
〒194 町田市金森1005 8-29-5
村上次郎

♣Logitec放電プリンタK-11（松下放電＋インターフェイス＋電源のもの）を¥28K位で．新同，BS用ソフトあり．手渡し希望．
〒150 東京都渋谷区桜ヶ丘3-22
加山裕高 ☎(03)461-5990
または☎(0463)93-3804(下宿)

♣H68/TR（3K RAM，PIA付)，H68/TV(BASICII，ROM付)，H68/KB（新品)，H68CC01カードケージ（新品)，TDKスイッチング電源〔TRM-003B〕(5V10A，12V1A，6.3V，－5V1A)K12-2050G キャラクタ・ディスプレイ他ゲーム・プログラム3本つけます．以上，新品同様マニュアル付箱入¥220Kで売る．
〒181 三鷹市大沢1-3-7
中島さとる ☎(0422)31-4017

♣コムキット8061＋プリンタ EPR-32両方で¥120K位．
〒594 大阪府和泉市鶴山台3-8-62-101
田中利夫

♣TRS-80 Level II(16K RAM要）完全自作スペースインベーダー・ゲーム（機械語）のソフトテープを¥3Kで．
〒569 高槻市山手町1-1-3
増山 理

♣TK-80(E)＋TK-80BS＋電源(IC-005) LEVEL-I，IIROM＋TK-80マニュアル＋BSマニュアル＋プリンタ（Logitec-11ケース入）を¥140Kで．プリンタなしで¥120K．
〒701 21 岡山市原312-1 第1有森荘12号
長和利明

♣IBMセレクトリック・タイプボール（★英数字×4ヶ★カナ英数字×5ヶ）中古，新品共にあります．富士通ファコムライタにて使用の品，電算機リプレースのため不要につき希望の方に譲ります．新品@…¥3K，中古…@¥1.5K．送料先方持ち．
〒711 倉敷市児島下の町7-10-2
金堂伸一 ☎(0864)72-5650
（ただし，PM7：00～9：00まで)

♣TK-80E（RAM1Kバイト実装済)，電源付，カセット・インターフェイス（NEC製)，音楽出力用アンプ＋スピーカー，マニュアル，NECデバイス・データブック(¥8.2Kのもの）入門書2冊，保証書付．これらを¥55Kで．なるべく手渡し希望．郵送でも可．
〒449-05 静岡県磐田郡佐久間町浦川2347-1
山野田倍巳 ☎(05396)7-2019

♣TK-80＋TVD-02＋ADB-001(4K)＋KB-02＋電源を¥60Kで．TVD-03もあり，バラ売り可．詳しくは〒で．
〒565 大阪府吹田市佐竹台1-4 A 11-201
二田幸多

♣I/O別冊BASICゲーム徹底研究（レベル1）とRANDOM BOXそれぞれ¥1.5Kで，マイコン入門を¥0.3Kで．
〒573 大阪府枚方市楠葉丘2-5-6
小山博史

♣6800，ハード部分自作完動品¥30K，高級ケース入り．
〒635 大和高田市大谷568-23
荒堀治雄 ☎(0745)53-1818

♣TK-80BS（I＋II）を¥85Kで．ただしキー配置に改造あり，詳細はW〒または☎にて（☎はPM9：00以降)．
〒176 練馬区豊玉中2-15
荒井盛孝 ☎(03)993-2811

♣H68/TR(RAM3K，PIA，バス・ドライブ実装)＋H68/TV＋BASIC-II＋H68/KB＋電源HMC-1＋マニュアル，付属品一式を¥180K．手渡し希望．☎または〒にて連絡ください．☎PM6：00以降．
〒664 兵庫県伊丹市鈴原町7-30-7
川口洋司 ☎(0727)79-5129

♣TK-80E＋TK-80BS＋TK-M20K＋電源(LEVEL1.2ROM付，RAM20Kバイト）¥180Kで．μPD8080AFC，μPD8251，AM2708（2個有）各1個¥1.5K．
〒431 浜松市伊左地町1830-63
村石道夫 ☎(0534)85 1055

♣マイコン入門の方，買い徳品です．アドテック製COMKIT8061 4K BASIC，1K RAM付内部8Kまで拡張できます．購入時の付属マニュアル一式＋SC/MP アセンブラ，マニュアル付（新品同様)¥128Kを¥75Kで．W〒待ちます．
〒335 埼玉県戸田市下前2-4-3 島宗方
桜井幹夫

♣H68/TR(RAM3K)，H68/TV（BASICII)，H68/KB＋自作電源（5V10A）ゲームカセット7本付，無改造，箱入り，¥140K．手渡しで．
〒150 東京都渋谷区渋谷1-23-1314
山田伸一

♣TK-80E＋TK-80BS（LEVELII，RAM7KB）＋電源（TRM-023，LA14A-A)＋マニュアルを¥160Kで．また，カセットのデータ転送速度は1,200ボーになっております．手渡し希望，連絡は☎または〒にて．
〒120 足立区東和1-2-14
横田 弘 ☎(03)606 8955

♣TK-80E(RAM全実装）＋TK-80BS（RAM全実装，LEVEL I，IIのROM付）＋TRM-021＋マニュアル＋保証書＋テープを¥140Kで，手渡し希望．
〒201 狛江市和泉2717 第2河原荘2-4
津谷重範 ☎(03)489 8698

♣LKIT-8（バス・ドライバ付）＋ビデオRAM MB2504＋マザーボード，以上を¥70Kで．
〒229 相模原市橋本4-16-2
佐久間淳

♣LKIT-16＋拡張メモリ（1CFFまで実装)＋自作8色カラーV-RAMマニュアル一式で¥100K．
〒990 山形市平清水147
奥山昌男 ☎(0236)41-6284

♣LKIT-16＋TVインターフェイス＋オプション＋マザーボード＋拡張ボード＋電源＋キーボードを¥ 220Kで（多少相談応)．新品同様．
〒454 名古屋市中川区福住町6-18
土方幹夫

♣AY-3-8500-1(TVゲーム用LSI）を1個¥0.7にて，送料こちらもち(2個ある)．当方…AY-3-8500-1を2個と貴方…2114を1個と交換可．
〒145 大田区田園調布本町15-20
有沢俊一

♣H68/TRを¥60K位で！ 説明書付，AY-5-2376を¥1K，MB8111を¥0.5K，MM5375ABを¥1.5K，〒を待っています．
〒487 愛知県春日井市庄名町263 街区3
梅田勝彦

♣TK-80用モニタROM1組¥7.5K，同ROMの内容を300ボーに書き換えたもの1ヶ¥2.5K，PROM04を¥2.5K，カセット・インターフェイスを¥3K，TVD-01を¥15K，TVD-02を¥20K,以上W〒で問い合せください．
〒230 横浜市鶴見区生麦1-14-21 生麦病院内
武枝貞輔

♣PET2001（16K RAM，新品同様）を¥145K(安過ぎると思いますけど……)，TK-80＋マニュアルを¥45K，TK-M20Kを¥55K（メーカー保証書付)，W〒をお待ちしております．
〒362 上尾郵便局私書箱4
大熊令子

♣TVD-02¥22K，ADB-003¥3K，PROM-04¥4K，KBD-SJ¥18K，カセットレコーダー ソニーTC-1050 ¥20K，RAMボード8080-02(自作）¥23K．
〒028-65 岩手県九戸郡九戸村長興寺
近藤秀徳

♣TK-80＋CMT I/F(FSK)＋電源＋ケース＋ファンで¥50K．8K RAMボード(実装)＋TVD-02＋マザーボード＋電源＋ケース＋ファンで¥50K．分割可．
〒650 神戸市生田区山本通5-86
小林正浩

♣TK-80E＋BS＋HMC-3(LEVEL1，2ROMファン・マニュアル完備）改造あり復元可．¥100Kで詳しくはW〒で．
〒404 山梨県塩山市下小田原1258
楠 雄二

♣TK-80(RAMフル実装＋バス強化）＋電源＋ケース入り＋32×32ドット・ディスプレイ（TV-32A)＋キャラクタ・ディスプレイ（サンペック8000）以上5点¥50K．
〒525 滋賀県栗太郡栗東町十里 224-1
仁科利男 ☎(07755)2-1734

♣ミツビシのDTL（59シリーズ）の少なくとも40本はついている基板を2枚で¥3K以上で，送料はそちらもち，まずはW〒で．
〒622 京都府船井郡園部町小桜 29-30
中西暢之

♣COMPO BS/80-A(マニュアル，保証書付）新品同様もちろん完動！＋ゲームテープ（ヤマトゲーム，ブロックくずし，モグラたたきetc）を¥188Kぐらいで．☎または〒にて

手渡し希望.
〒210 川崎市川崎区大島2-4-3
西田 敦 ☎(044)222-3124
♣ソードM-180A（カナ付）RAM32K, 電源, カセット, モニタ・テレビマニュアル, 梱包ケース付. 新品同様, 上位機種購入のため売却したし, 12K BASICとソフト（ゲーム, その他）の他に高速インタープリタの用意あり, これをソフト付で¥300K手渡希望.
〒364 埼玉県北本市中丸5-340
加藤晃一
♣COMPO BS/80-Aを¥180～190K位で. または, MB-6880L 2と交換.
〒176 東京都練馬区中村南3-12-22
丹羽 隆
♣H68/TR+TV+BASIC-II+KB+放電プリンタ+マニュアル一式+ソフトテープ(AP-02～04など)+カードケージCC-01を¥170Kで!! 〒待ってます.
〒160 東京都新宿区西早稲田3-1-6
大島健美
♣松下カセットMT（新品）¥50K, MT-6の完動品と交換も可, H68用フルキーボード¥12K, 5V5A電源¥10K. ジャーナルプリンタ無料, 価格応談, なるべく手渡.
〒167 東京都杉並区善福寺4-22-22
佐木和夫
♣MP-80電源, ケース, 1K RAM付¥23K.
〒108 東京都港区高輪2-13 A-507
岩本 卓
♣①PET2001（8K RAM）カナROM付マニュアル, ダストカバー, 「PET BASIC入門」, オセロなどソフトテープ3本付¥150Kで！
②TRS-80専用スタンダード・モニタ（白黒）¥15Kで！ 以上2点いずれも取りに来られる方に. 詳細は, 貴方☎記入のうえで〒で.
〒141 品川区東五反田5-19-9
石渡賢一
♣I/O別冊BASICゲーム, RANDOM BOXを各¥1.2Kで, マイコン入門を¥0.2Kで.
〒573 大阪府枚方市楠葉丘2-5-6
小山博史
♣MB2504（8K D-RAM）¥48K, MB2303（V-MODULE）¥29K, いずれもLKIT-8. チェリーキーボード+ケース付¥31K（キーボード¥33,000, ケース¥6,500のもの), すべて取扱説明書付で新品同様, まとめて購入していただける場合はインターフェイス用コードもつけます. まとめて購入の方は価格相談に応じます. ☎は平日は夜間8～10, 日曜は一日中.
〒211 川崎市中原区下小田中245
土屋荘2-3
水野正雄 ☎(044)755-8962
♣完全オリジナルソードM100 BASICプログラム集SONY BHF46にプログラム4本入¥5K.
〒519-05 三重県度会郡小俣町元町351
関根清一
♣コンポBS/80-A（オートカセット付, マニュアル, 保証書付箱入新品）計画変更のため売ります. 値段は貴方が定めてください. 一番上値の方に電話にて連絡しますがまずはW〒にてお願いします. おまけにTVD-02およびソフトテープ数巻（ゲーム, 他）をプレゼント!!
〒184 東京都小金井市中町2-18-11
加藤敏秀
♣シャープポケットコンピュータPC-1200に充電式電池をつけて¥15～20Kで. W〒に値段と住所, 氏名を書いて連絡してください.
〒194-01 町田市鶴川1-19-21
倉橋清紀
♣PET2001/8新品同様カナROM付¥120Kぐらいで, 支払い方法相談に応ず.
〒141 品川区上大崎2-15-18目黒東豊ビル7Fデンコー内
照沼佳夫 ☎(03)449-9545
♣TK-80BS(LEVEL2, マニュアル付）なるべく近県の方¥70Kで, 他に5V10A+12Vのエルコー製SWレギュレータあり. ある程度のサポートもいたします.
〒586 大阪府河内長野市北青葉台25-11
馬場 茂
♣IMSAI 8080基本システム新品キット¥180Kで. 手渡し出来る方.
〒214 川崎市多摩区宿河原2154
山下義治 ☎(044)811-7209
♣TRS-80LEVELII(グリーン・モニタ付, 16K RAM)+ナショナルカセットテレコ(¥12K), 各種ソフトテープ（スタートレックスーパーバージョン, オセロetc), マニュアル&リスト付を¥180Kで. 詳しくは☎または〒で!! ☎夜8時以後
〒650 神戸市生田区北野町2-92-4
北野マンション2-403
丸井信介 ☎(078)241-9211
♣サウスウェストJISキーボード（KBD5J）¥16Kで売る.
〒442 愛知県豊川市千両町数谷原69号
佐藤 貢 ☎(05338)3-0750
♣H68/TR+H68/TV+KB-68K+H68C001-1+RM05-06S+付属品, マニュアル一式+ソフトテープ（市販品8本, 自作3本）以上をRAM3K, BASIC-II ROM実装で, 定価の35%引, ¥200Kで. 価格応談〒にて連絡を.
〒170 東京都豊島区巣鴨1-23-7
吉田直弘
♣COMPO BS AタイプTK-M20Kを4ヵ月使用を¥200Kで.
〒168 東京都杉並区浜田山1-29-6
小林方
元山正規
♣COMPO BS/80Aタイプ+TK-M20K(新同, 保付)を¥250Kで, 望む手渡し.
〒063 札幌市西区八軒95
公宿611-42
大西功一 ☎(011)644-6484
♣MB-6880を¥150K, モニタK12-20-50Gを¥38K. 上記3ヶ月使用のマイコン, 箱や説明書保証書一式付, 近県であれば配達も可. ☎による連絡は夜.
〒547 大阪市平野区加美正覚寺3-6-34
島村和広 ☎(06)792-2086
♣TK-80E（RAM2K）+TK-80BS（RAM7K, LEVEL I, II切換SW付）+電源+コンポBS用ケース+マニュアル一式+マイコンの本+ソフトカセットテープ（5本)を¥150Kで新品同様です.
〒213 神奈川県川崎市高津区野川3134-5富士フイルムアパート3-103
岩堀吉彦 ☎(044)751-2900
♣ⓐ電源±5V±12V－9V新品完動¥10K, ⓑKIM-1+マニュアル+Tiny BASICカセット+I/O別冊BASIC ゲーム徹底研究, 新品完動ほぼ未使用¥30K, ⓒLAB CRTターミナル, 完動品, ボーレート自由に変更可, I/Oに付いていた回路図, 資料付き¥35K以上で, ⓓS-44バスFD5204 Z80CPUボード2.5MHz 未使用自作派向き, 回路図, 資料付き¥15K, ⓔミツミのRFコンバーター¥1Kで, ⓐⓑⓒを合わせて買ってくれる人にはKBD-5Zエンコーダ付きキーボード(要修理)を付けます. まずはW〒で.
〒063 北海道札幌市西区八軒三条東4 武美荘方
長谷川清
♣TK-80+BS(レベルI, II)+M20K+IFボード高速カセットデッキ, 電源（いずれもコンポBS専用)+コンポBSケース入り+マニュアルを¥150Kで(RAMフル装備).
〒285 千葉県佐倉市中志津3-28
志津社宅2-103
鈴木敏幸 ☎(0434)61-0605
♣TK-80E+TK-80BS（LEVEL I, II ROM付SW切換付, オートスタート付)+TDK TRM-003B+ファン付+自作アクリルケース付+マニュアルを¥150Kで. TEAC PROLINE-200(BS用OSROM付）を¥80Kで. セットで買ってくれた方には9吋（ナショナル）のモニタ・テレビを付ける！
いずれも手渡し希望. 〒待つ.
〒661 兵庫県尼崎市立花町1-9-26
白龍パンション203号
田村克馬
♣TK-80+BS（I, II）+M20K+電源(10A)+メタルケースそれに, ソフト20本や白黒テレビ, μPD454Dを4個別につけて, ¥180Kで, まず☎を！
〒181 東京都三鷹市下連雀4-2-30
植田 実 ☎(0422)46-4835
♣PET2001-8, 3ヶ月使用. 新品同様, カナROM付, マニュアル+PET BASIC入門+ゲーム・プログラムetcを¥180Kぐらいで. 相談可！できれば手渡しできる人希望. 詳しくはW〒で(☎番号記入のこと).
〒227 横浜市緑区美しが丘3-66-8
田中詳二
♣TK-80+TK-80BS（レベルI, II）RAMフル実装+電源（TDK TRM021)+マニュアルを¥130Kで完動品, 手渡希望.
〒236 神奈川県横浜市金沢区釜利谷町4016むらさき荘
芹田正敏
♣TK-80(E)新品キット, ¥67K相当を¥55Kで. 5月購入, 送料こちらもち. 〒で.
〒411 静岡県三島市加茂50-6
喜多美真也
♣TI990/4 16ビットCPUボード新品¥106K. IBM英文字タイプボール中古¥5.4K. シリアル・プリンタ（セントロニクス101） 165/S, 132/L ¥165K.
〒230 横浜市鶴見区生麦町1300
片山 宏 ☎(045)521-5373
♣極め付きApple High Resolust-on Graphic（機械語）によるインベーダーゲーム！ 送料込みで¥3K. 詳細は〒で.
〒701-21 岡山市原312-1
第1有森荘4号室
別符 聡
♣YHPのプログラム電卓29C（充電器付, 55年1月24日まで保証あり）

＋アプリケーション・ブックIIを￥30Kで．W〒でおねがいします．
〒280 千葉県千葉市南生実町94-20
榎本一郎

♣MK-80A 2.25K Byte実装＋0.5K RAM＋CMT I F以上送料共￥27K．オマケ：ソフトテープ，TK-80用マニュアル＋㊙etc.
〒654 神戸市須磨区多井畑木戸ヶ谷3-6
中野 学 ☎(078)741-4815
PM10：00以降

♣TK-80＋TK-80BS（RAMフル実装，LEVEL I，II切換可）＋電源（TRM-021）＋コンポBS用ケース＋マニュアルを￥150Kで．手渡し希望．ハガキに☎記入の事．
〒600 京都市下京区梅小路西中町57
新川政一

♣TK-80E（RAM増設済）＋電源＋TK-80BS（RAMフル実装）＋日立グリーンモニタ(K-12-2050G)＋ソフトテープ（数十種つき）を￥190Kにて．取りに来られる方を希望．1200ボー可，レベルI，IIスイッチ1つで切り換え可．こられた方には，サウンド・エフェクタをつける．☎またはW〒で．
〒329-05 栃木県河内郡上三川町川中子153
谷田部良久 ☎(028556)3084

♣TRS-80(レベル2，16K，グリーンモニタ）￥150K，LKIT-8（バス・ドライバ付）＋MB2504＋マザーボードを￥50K．松下パワーサプライ5V10Aを￥15K．
〒229 相模原市橋本4-16-2
佐久間淳

♣MZ-80K（RAM48K実装），ハイスピードBASICを￥200Kで．
〒286-02 千葉県印旛郡富里村七栄650-1607
小倉喜治

♣TK-80＋BS(レベルI，II RAMフル）＋電源＋BS用コンポケース＋12インチTV＋ソフトカセット＋マニュアルを￥140Kにて手渡し希望．☎PM7.00〜
〒182 調布市布田5-29-2
宮崎正人 ☎(0424)85-7075

♣MB6800L2とキャラクタ・ディスプレイを￥150K位で．MB6800L2だけなら￥130K位で（箱入新品同様，マニュアル付）．
〒251 藤沢市鵠沼桜が岡1-9-8 第一桂荘6
信楽昭彦 ☎(0466)23-7957

◆TK-80(E)＋TK-80BS＋電源＋マニュアルを￥100K〜120Kで．
〒565 吹田市佐井寺2-12-15阪本方
横井 朗

◆TK-80BSレベルI・IIを，￥，〒で送料こちら持ち．
〒710 倉敷市生坂1661
東 滋

◆TRS-80，MARVEL2000，シャープMZ-80K，ベーシックマスター，COMPO BS/80-Aなどのパーソナルコンピュータを半額位で，完動品なら多少の傷があってもよい．〒待つ．
〒564 大阪府吹田市中の島町4-10 川面寮
常木英昭 ☎(06)381-0866

◆SDK-85＋マニュアルを￥25Kで．当方気長に待ちます．まずは☎または〒で連絡を．
〒830 福岡県久留米市荘島町15-1
坂口欽也 ☎(0942)32-3541

◆H68/TR＋H68/TV＋電源＋マニュアル一式，完動品，外観不問，送料共に￥80Kで，〒にて連絡を．
〒904-21 沖縄県沖縄市宮里184
真喜志康文 ☎(09893)8-4590

◆マイテック社の中・上級者向マイコン通信教育用のテキスト全16講を売ってください．なるべく汚れのないもの．￥5K（送料含）．☎20：00以後，日曜日は何事でも可．
〒434 静岡県浜北市小林1609
大石ひでまろ ☎(05358)7-1625

◆TK-80BS（ROM LEVEL I＆II）＋TK-80(E)あるいはMK-80A＋電源，完動・無改造品を￥100K未満で．手渡し希望（古くても可）〒にて連絡願います．
〒274 船橋市西習志野3-31-4 西野荘201
小屋 啓

◆I/O別冊「BASICゲーム徹底研究」，「マシン語徹底研究」，「RANDOM BOX」，「BASICゲーム徹底研究2」，「マイコンゲーム徹底研究」を各￥1Kで，コンピュータ・ファンNo.1を￥0.2Kで，I/O合本1〜3を各￥1Kで．その他，マイコンのパンフレットなども．
〒701-12 岡山県岡山市一宮131-2
古城 豊

◆TK-80(E)＋TK-80BS＋電源（自作ダメ）＋レベル1，2ROM＋マニュアル一式，完動品を￥110K位．また，＋TK-M20Kで￥160K位．至急よろしく．
〒458 名古屋市緑区潮見が丘2-69
森 孝義 ☎(052)896-1145

◆オキタイパGE-6417操作タイミング図がなく困っています．マイコンで動かすための資料を入手希望．謝礼いたします．
千代田・常磐マイコンクラブ
横田方 ☎(0473)42-0584

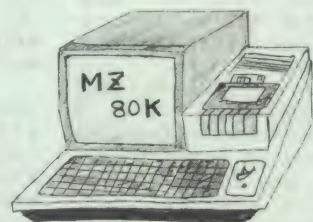
◆TK-80E＋電源（自作可）＋マニュアルを一式￥20〜25Kで．
〒177 東京都練馬区関町北3-44-2
坂下 浩

◆4004，8008，電卓用LSIなど主にCPU＆CPU周辺CHIPを求む．JANKでもけっこうです．ず〜っと待っているのでどうかたのみます（できるだけ安く）．
〒350-04 埼玉県入間郡毛呂山町下川原214
皆川 宏

◆TK-80BS（L2），ハム用HFトランシーバー￥30K以下で．
〒840 佐賀市松原1-1-13
広岡健児

求む　I/O 6

MZ-80K（RAM 20K or 36K実装のもの）を適価で！
連絡はPM 7:00以降☎にて。

MZ 80K

〒586 大阪府河内長野市松ヶ丘中町1323〜12
縣（アガタ） 宗雄
☎0721-53-7677

◆PET BASIC入門￥1K以下で送料こちら持ち！ PETのゲーム・ソフトテープを安価で．まずは〒で！
〒411 静岡県三島市南町1-9
相馬美佐保

◆TK-80BS LEVEL-I ROM（D2332-038）を￥4K位で（送料共）〒待つ．
〒874 大分県別府市光町8-2
吉田英彦

◆I/O創刊号〜'77年12月号まで，まとめて￥3K位で（付録共），多少のよごれなどがあっても読める程度なら結構です．
〒915-02 福井県今立郡今立町大滝25-19
奥田雅晴 ☎(07784)2-0198

◆TK-80BSかTRS-80＋電源どれかをお持ちの方，￥50Kくらいで，キズOK！ 完動品を〒をまつ．
〒276 千葉県八千代台西6-2-212
藤沢慶泰

◆TK-80の16進キーボードを￥2K〜￥1Kで買います．
〒663 兵庫県西宮市段上町7-2-34
大町泰広

◆TK-80 or TK-80E（マニュアル付）＋電源＋CMT I/F完動品ならキズもOK！ なるべく手渡希望．￥50Kくらいで．〒または☎を待つ．
〒241 神奈川県横浜市旭区白根町1219-64
鈴木啓介 ☎(045)952-0761

◆TK-80＋TK-80BS（LEVEL I，II）＋マニュアル一式，電源ナシを￥100K程度でお願いします．ただし，完動品，無改造（遠方でもよろこんで）こちらから取りに行きます．〒または，☎（PM 8：00〜PM 9：30）で．
〒237 神奈川県横須賀市長浦町2-59
片山 靖 ☎(0468)26-3041

◆LKIT-16＋TV-IF＋電源（完動品）を￥58Kで，送料こちら持ち．
〒191 東京都日野市豊田4-42-10
斉藤達哉 ☎(0425)81-4991

◆TK-80 ￥10K前後で故障品OK．PET2001用ソフトテープ（ゲームなど）1巻0.5K程度で詳しくは☎またはW〒で．
〒639-11 奈良県大和郡山市美濃庄町492シャープ社宅422号
岡本幸雄 ☎(07435)3-8557

◆EX-80＋電源＋マニュアル，共に完動品に限る．￥40K，電源なしで￥35K．〒にて待つ．
〒510 四日市市笹川8-45笹川団地16-305
内藤又寿

◆5V10Aのスイッチング・レギュレタ．できれば手渡希望￥8K〜10Kぐらいで！
〒453 名古屋市中村区宮塚町5
池田和彦 ☎(052)412-1792

◆TK-80＋電源（完動品）を￥10Kぐらいで〒待つ．
〒462 愛知県名古屋市北区上飯田通2-4
中村鉄也

◆COMPO BS/80￥120K〜150K応談．TK-80(E)か同等品を￥20Kで．共に完動を．☎夜8時ごろ．
〒475 半田市君ヶ橋3-73
池田卓朗 ☎(0569)27-7059

◆H68/TVを￥30Kで，SC/MP IIを￥2Kで，連絡はW〒か☎（PM 8：30〜10：00）で．
〒524 滋賀県守山市今宿町479-7
石田俊夫 ☎(07758)3-2936

◆TK-80〔または相当〕＋TK-80BS＋電源を￥100K以下で．それぞれ格安にても可．
〒238 横須賀市森崎4-32-2
荒井章成

◆TK-80〔E〕＋TK-80BS（LEVEL I，II）＋電源＋マニュアル一式を￥100K程度でお願いします．ただし完動品で近県望む．☎または〒を待ってます．
〒154 東京都世田谷区下馬5-12-13
田村洋一 ☎(03)414-4712

◆TK-80BS（LEVEL I，II）

＋マニュアル一式を￥75K以下で．完動，改造のないものを電源などは不要．
〒210 神奈川県川崎市幸区小向西町3-97
中村貴浩

◆TK-80＋マニュアルを恐怖のすて値￥10Kで売ってくれる人，〒をドーゾ多少の改造，パターンの変更かまいません（ただし，改造箇所の仕様，場所を書き入れてください）．完動品でお願いします！（できれば電源つけて）
〒544 大阪市生野区巽東1-7-18
平垣内正和

◆NECのTK-M20K（マニュアル・その他一式）を，￥50K位でよろしく．詳細は〒で．
〒306-06 茨城県岩井市弓田810-3
羽鳥智志

◆TK-80E＋TK-80BS＋電源＋全マニュアル，完動品，無改造を〒で連絡ください．￥20K以下で．
〒515-03 三重県多気郡明和町新茶屋481
松田勇治

◆TRS-80レベルII，MB-6880L2のいずれかを￥100Kで完動品を近県の方希望します．譲るLEVEL1ROM（TK-80BS）説明書付￥15K気長に待ちます．
〒348 埼玉県羽生市小須賀926
早川孝史 ☎(0485)61-7679

◆TK-80BS（BSのみ）LEVEL1，2マニュアル一式を完動品にかぎる￥60K程度で．
〒453 名古屋市中村区鳥森町4-36
佐野力雄 ☎(052)481-1540

◆TK-80BSのROMレベルIを￥5Kで．
〒379-21 群馬県佐波郡玉村町樋越1698 8
吉田 登 ☎(027065)5753

◆I/O誌'77年10～'78年8月号1冊￥0.5K（きりぬきなし）送料こちらもち！ ただし5冊以上の方にはアセンブリ言語（培風館）新同を進呈．まずは〒を．
〒803 北九州市小倉北区日明3-13 2 川西賢一方
井村公二

◆TK-80Eを￥10Kぐらいで，完動品ならボロでもいい．
〒575 四條畷市2-8-17
野木幸三

◆TK-80［E］を￥30Kまで完動品に限る．手渡し希望．
〒228 神奈川県相模原市双葉2-17-16
黒田順治 ☎(0427)43-6279

◆TK-80(E)＋BS＋電源＋マニュアル一式を￥100K前後にて，どちらか片方と電源＋マニュアル一式も（値段を書いて〒に）売ってくれた人にマイクロカセットを進呈（￥30K前後）．
〒969-16 福島県伊達郡桑折町成田引地1
浅野豊美

◆ベーシックマスターMB-6880L2またはTK-80＋TK-80BSどちらも電源と全マニュアル付を￥100以下で，完動品に限る．詳しくは〒が☎で．
〒769-14 香川県三豊郡仁尾町中ノ丁
大矢根守 ☎(087582)2481

◆I/O創刊号切り抜き，破損ページ，ひどいよごれなら不可．〒か☎で（PM7～10時まで）☎は，「I/Oバザールを見て」と言ってください（言わない人が多い）￥1K位で．
〒078-11 北海道旭川市東光10-14
浦 岳史 ☎(0166)32-8760

◆H/68TRを￥50K～60Kで．
〒636 奈良県生駒郡平群町北信貴ヶ丘550-11
片山靖隆

◆TK-80用「マイコンゲーム21」かTK-80BS用のスタートレックプログラムテープ各￥1.5Kぐらいで．
〒640 和歌山市太田586-17
椿本浩也

◆［手渡し希望］なので近畿一円の方LKIT-16＝￥50K，TVインターフェイス＝￥20K（RF付き）電源メーカー製＝￥5K，自作＝￥2Kでどうですか！ マニュアル希望でキズ改造は不可，もちろん完動品でですよ．とにかく〒ください．気長に待っています．
〒552 大阪市港区市岡3-19-19
松本忠史

◆LKIT-16かH68/TR＋電源＋マニュアル￥50K以下RAMフル実装望．各インターフェイスいずれも市価の5.5割で．完動品お願い！
〒572 大阪府寝屋川市緑町36-16
竹内勝彦

◆TK-80＋TK-80BS（LEVEL I，II）＋電源（自作不可）＋マニュアル一式を￥110K～￥120Kで手渡希望．☎PM8時以降．
〒243 神奈川県厚木市愛甲728-1 高美寮
小倉 真 ☎(0462)47-1297

◆COMKIT-8061を￥40KでまたCOMKIT8060を￥30Kで完動品をまずはW〒で．
〒577 東大阪市長堂2-24
玉田 敏

◆TK-80E＋TK-80BS＋（LEVEL I，II共）＋専用電源＋マニュアル一式，完動品を￥130K～￥150K位でゆずってください．
〒222 横浜市港北区菊名町29
飯田誠二 ☎(045)431-6753 (PM7：00以降)

◆スイッチング・レギュレータ5V10AくらいのものTK-80，TK-80BSをなるべく安く．
〒546 大阪市東住吉区矢田矢田部町832
長井 伸

◆EX-80BS＋電源＋マニュアルを￥45Kぐらいで，できれば完動品を．
〒339 埼玉県岩槻市諏訪3-4 26-202
市川敏明 ☎(0487)94-7747

◆TRS-80 LEVELIIまたはTK-80BS（電源も入れて）を￥50K位で！ 多少のキズ可．完動品を〒まつ．
〒276 千葉県八千代市八千代台西6-2-212
藤沢慶恭

◆H68/TRまたはLKIT-8価格応談．
〒755 宇部市常盤台 山口大学常盤寮B-319
林 哲生

◆TK-80または相当機（電源無可）を￥30K前後で．当方の電々公社放出A-3型6単位TTYと交換でも可．〒まつ．
〒651-13 神戸市北区唐櫃台1-18-21
灘 政博 ☎(078)981-3261

◆プリンタTSP-7706B他，K-11などTK-80BSに接続可能ならなんでもよい．￥25K位でよろしく．
〒640 和歌山市島崎町1-1
糸山俊彦 ☎(0734)25-5562

◆T(M)K-80(E)＋BSまたはMZ-80Kを￥80K～130Kまでで．
〒239 神奈川県横須賀市池田町5-80-84
木戸岡稔 ☎(0468)36-8359

◆カセット・インターフェイスIC-0006，マイコン（TK80E）につないだらすぐ使えるもの（完動品）を￥2Kぐらいでお願いします．〒を待っています．
〒615 京都市西京区樫原蛸田町30-122
木村篤史

◆AIM-65，5V8A以上のSWレギュレータ電源，2708ROM，454ROM，5101RAM，YD-74DISKドライバー，VISP ACKS，2708ROMライター，〒で価格を！返事します．
〒456 名古屋市熱田区六番町5-34 岡田真一

◆TK-80(E)＋TK-80BS＋電源（自作不可）＋説明書（できれば）を￥30K～45K位で．H68/TR＋H68/TV＋H68/KB＋電源を￥45K以下で．EX-80を￥2K以下で，すべて，完動品で無改造（なにぶん初心者なので!!）〒をまつ．
〒661 兵庫県尼崎市浜字御2-9
中野新一

◆MZ-80K，MARVEL2000．PET2001-16，TK-80BS（電源付）などのマイコンを安価で売ってください．
〒441-12 愛知県宝飯郡一宮町大字篠田字新屋浦10
前原常雄 ☎(05339)3-5856

◆MB6880￥130Kぐらいで，L-2ならば＋￥30Kで，詳しくは〒で．
〒923 石川県小松市日ノ出町3-87
谷口淳一

◆TK-80BSのLEVEL-IのROMを￥3Kぐらいで，もちろん完動品を！送料こちらもち！まず〒を待つ．
〒444-31 愛知県岡崎市真伝町字鐘鋳8-4
大塚信二 ☎(0564)22-4622

◆TVD-02&TVD-01を￥35Kぐらいで．W〒をまつ．
〒939-13 富山県砺波市中野300
水上義久

◆H68/TV完動品＋マニュアル一式￥35Kから40Kまで．＋電源なら，￥40Kから45Kまで．『中古，要修理品でも可．ただし，なるべく電源をつけて欲しい』（なるべく，早く安くお願いします）取りに行きます．7月中旬まで☎まっている．☎はPM7～9まで．
〒168 東京都杉並区高井戸東1-15-4-403都営住宅
藤原寿光 ☎(03)303-0193

◆TK-80E＋電源を￥55Kで売ってください．くわしくは☎で．
〒241 神奈川県横浜市旭区白根町1219-64
鈴木啓介 ☎(045)952-0761

◆LKIT-16（完動品）＋電源＋マニュアルを￥25Kで．なにしろまだ中学生なので金がない．
〒635 奈良県大和高田市野口西代632
井上恵司 ☎(0745)52-3593 (PM4：00～8：00)

♥PET-2001のゲームのソフトテープ（何でもいい）を交換しませんか（ただし，自作）．まずは〒で!! インベーダ，オセロ，スタートレック，ブラックジャックなどがあります．
〒410 静岡県沼津市大岡伝馬町1814-11
服部清一郎

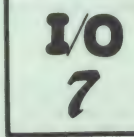
♥TRS-80用16K RAM，カセット，ソフトウェアなどを安価で求む．TS-520Vを適価で売る．
〒938 富山県黒部市荻生6741
島野英明

♥当方……5V2A，12V0.5Aの電源ほとんど未使用新品同様．
貴方……BSのレベルセレクターまたはヘッドホーンまたは￥4Kで．W〒待つ．
〒157 東京都世田谷区給田4-19-11 高橋荘2F
山田幸夫

♥当方……MK-80＋αを￥40KまたはMP-80＋αを￥25Kで．
貴方……HF機またはRC機または50ccバイク．
〒462 名古屋市北区水切町6-95
永田義和

♥当方……ラジコンロボ3台（2ch）＋スピタル産業のトライアル12＋タミヤタレルP34＋タミヤチータ＋タミヤセリカターボ＋バッテリー＋Uコンエンジン＋急速充電＋普通充電＋レーシングカラー5色（6本）＋ラジコン入門の本＋追金￥20K程度（すべて完動品）．
貴方……コンポBS/80-AまたはシャープMZ-80KまたはTK-80(E)＋TK-80BS＋電源＋マニュアル一式＋TK-M20KまたはPET2001-8（完動品に限る）．なるべく手渡し希望．近県希望．
〒511 三重県桑名市三ッ矢橋31
城田昌稔 ☎(0594)23-2255

■I/Oバザール投稿要領
官製ハガキに右のシールを貼り，①売る，求む，交換の区分②品名③〒住所④氏名を記入してください．なお，ソフトの売買は完全に自作のものに限ります．

I/O 7

New Products

●ＯＫＩのカラー表示可能なパーソナル・コンピュータ
PD-80

〈価格〉
¥200,000
前後の予定.
〈問い合せ先〉
沖電気工業㈱
〒108
東京都港区芝
浦4-10-3
☎(03)454-
2111

■ＯＫＩがパーソナル・コンピュータを発表した．ＣＰＵにはＺ80を採用．Ｂ４判のコンパクトなケースに納められている．８色のカラー表示ができ，スピーカー，ジョイスティック，Ｉ/Ｏインターフェイス内蔵なので，多様な使い方ができる．12ＫＢのＲＯＭにモニタとＯＫＩレベルⅡＢＡＳＩＣが内蔵されている．

《特徴》
▶標準16ＫＢ搭載，最大48ＫＢのメモリがワンボードに搭載可能．▶ レベルⅡ OKI BASIC．▶スピーカー，ジョイスティック，I/Oインターフェイス内蔵．▶1,000ボーの高速カセット・インターフェイス．▶ＲＦモジュレータ内蔵で，家庭用ＴＶに直結可能．▶８色のカラー表示可能．▶各種産業用システムの制御コンポーネントとしても利用可能．

《仕様》

ＣＰＵ	Ｚ80
言　語	レベルⅡ　OKI BASICおよび機械語
ＲＯＭ	12ＫＢ(モニタおよびインタープリタ)，２ＫＢ（キャラクタジェネレータ)
ＲＡＭ	標準16ＫＢ，最大48ＫＢ（ON BOARD)
キーボード	59キー，JIS配列準拠，スカラプチャータイプ(オプションでキャップ式キートップ可能)
表示インターフェイス	複合映像信号，および家庭用ＴＶ（白黒・カラー）信号の２種類
ＣＲＴ表示文字数	35文字(横)×24行(縦)＝840文字(8ドット×8ドット)
表示文字	英数字62種，カナ55種，記号35種，グラフィック記号65種，漢字４種，計221種
カセットインターフェイス	標準オーディオ用カセットテープ，転送速度 1000bps.
音声出力	スピーカおよびボリューム内蔵．プログラムにより５オクターブまで可能
ジョイスティックインターフェイス	(Ｘ方向，Ｙ方向移動用，およびスイッチ)×２ポート
汎用インターフェイス	50芯フラットケーブルコネクタにより，ＣＰＵの信号を外部で使用可能
使用電源	ＡＣ100Ｖ，50/60Hz
	パワーオン時セルフチェックスタート
モニタ	スクリーンエディット機能
	キーボード，カセットテープなどの入出力処理
大きさ	W364×Ｄ260×Ｈ80　重さ３kg

〈言語〉

使用文字	英大文字，英小文字，英記号，カナ文字，カナ記号，グラフィック記号，数字，漢字
数　値	浮動小数点形式(32bit)　範囲$2.71051\times10^{-20}\sim9.22336\times10^{18}$
有効桁数	６桁
文字列	０～255文字
行番号	０～65535
数値変数	Ａ～Ｚ，Ａ0～Ｚ9，ＡＡ～ＺＺ
文字変数	Ａ＄～Ｚ＄
添字付数値変数	Ａ(Ｘ)～Ｚ(Ｘ)
添字付文字変数	Ａ＄(Ｘ)～Ｚ＄(Ｘ)
マルチステートメント	：で区切ることで可能
ダイレクト実行	行番号なしで可能（マルチステートメントもダイレクト実行可能)
コマンド	SAVE〔SA.〕, LOAD〔LO.〕, VERIFY〔V.〕, LIST〔LI.〕, NEW, CLR, LOMEM〔LOM.〕, HIMEM〔H.〕, RUN〔RU.〕, BW〔B.〕, COLOR〔CO.〕, の11種
ステートメント	PRINT〔P.〕, INPUT〔I.〕, LET〔　〕, REM, GOTO〔G.〕, GOSUB〔GOS.〕, RETURN〔R.〕, FOR〔F.〕, NEXT〔N.〕, END〔E.〕, IF……THEN, READ〔REA.〕, RESTORE〔RES.〕, DATA〔D.〕, DIM〔DI.〕, CLEAR〔C.〕, CURSOR〔CU.〕, CALL〔CA.〕, POKE〔PO.〕, GET〔GE.〕, PUT〔PU.〕, STOP〔S.〕, の22種.
関　数	PEEK〔P.〕(X), ABS〔A.〕(X), SGN〔S.〕(X), INT〔I.〕(X), RND〔R.〕(X), SQR〔SQ.〕(X), EXP〔E.〕(X), LOG〔L.〕(X), SIN〔SI.〕(X), COS〔C.〕(X), TAN〔T.〕(X), ATN〔AT.〕(X), LEN〔LE.〕(X$), ASC〔AS.〕(X$), VAL〔V.〕(X$), LOMEM〔LOM.〕, HIMEM〔H.〕, FRMEM〔F.〕, CHR$〔CH.〕(X), MID$〔M.〕(X$,M,N), LEFT$〔LEF.〕(X$,N), RIGHT$〔RI.〕(X$,N), STR$〔ST.〕(X), JOY〔J.〕(N), COLOR〔COL.〕(N), の25種.
算術演算	∧(べき乗)，＊(乗算)，／(除算)，＋(加算)，－(減算)
論理演算	＝，＜＞，＜，＜＝，＞，＞＝，
エラーメッセージ	30種

●アドテックが超安価パーソナル・コンピュータ発表
ORANGE

■ＴＶＤシリーズやＣＯＭＫＩＴでマイコン・ファンにおなじみのアドテックが超安価パーソナルコンピュータ“ＯＲＡＮＧＥ”を発表した．外形はその名にふさわしくオレンジ色で，非常にコンパクト．低価格ながらもＲＡＭ16ＫＢ実装，８色のカラー表示ができ，カラーグラフィック命令を含む６Ｋ整数型ＢＡＳＩＣが内蔵されている．ＣＰＵには同社お得意のＳＣ／ＭＰⅡが使われている．

《特徴》
▶ＢＡＳＩＣは，ＮＩＢＬ４ＫＢＡＳＩＣにカラー・グラフィック命令を追加した６Ｋのカラー整数ＢＡＳＩＣ　▶カラーＴＶへ接続することにより，64×64ドットのカラーグラフィックができる．▶今後の拡張製品として，プリンタ，オーディオカセット・コントローラ，デジタルカセット，数値演算ユニット，Ｉ／Ｏボード，ＲＡＭボードが発売される予定

《仕様》

使用ＣＰＵ	INS-8060 クロック周波数 3.58MHz
BASICROM	６Ｋバイト　整数カラーＢＡＳＩＣ
ＲＡＭ	内部実装16Ｋバイト
グラフィックサイズ	64×64ドット
カラー	8色(赤，緑，青，紫，桃色，水色，白，黒)
表示文字	28桁×16行 英数字,カナ,特殊文字,128種
出　力	VHF 2CH(家庭用カラーまたは白黒TV)
キーボード	英数字，カナ，特殊文字　52キー
外部記憶	オーディオカセットインターフェイス内蔵
オプション	プリンタ，デジタルカセット，数値演算ユニット，その他
電　源	+5V 2A, -5V 0.2A, +12V 0.5A（外部電源が必要)
外径寸法	330W×310Ｄ×60Ｈ
重　さ	1.9kg

〈価格〉¥99,800
〈問い合せ先〉アドテック・システム・サイエンス㈱
〒220 横浜市西区伊勢町1-52　☎(045)242-5048

●使いやすい拡張型マイクロコンピュータ
NEW Lkit-8 & PIA学習キット

〈問い合せ先〉
富士通㈱
〒100
東京都千代田
区丸の内2-6-1
古河総合ビル
☎(03)216-
3211

■ＮＥＷ Lkit-８は，ＯＥＭレベルの完成品ＣＰＵボードとスマートなキーボードからなる拡張型マイクロコンピュータ．ユーティリィを高める２ＫＢ強力モニタを内蔵，キーボードには37種類のファンクションキーが付いており，表面のシートを交換することで任意のキー配列，キー仕様が可能なため，幅広い使い方ができそうである．

また，別売でＰＩＡ学習キット，ハード，ソフトの各種サポートが多数用意されている．

《特徴》
▶フラット・キーの採用により，キー位置を示すシートを交換するだけで16進ファンクション・キー，ＪＩＳコードに準じた独自配列のフルキーあるいは，アプリケーション・システムに合わせた独自のキーに変更可能．▶モニタは，基本モニタ，基本カセット，拡張モニタ，拡張カセットの４つの機能に大別でき，プログラムのデバッグに有効な機能（ブレークポイント，レジスタ表示，ブロック転送など)，カセット・テープレコーダの制御機能（転送速度の変更，ラベル名でのプログラム管理）など，37種類の機能を持つ．▶ＣＰＵボードにカセット・インターフェイスを実装．モニタの機能と合わせることにより1,200ボーのデータ転送やカセット・テープの編集機能を持たせることが可能．

■マイクロコンピュータを応用したシステムの設計，開発に必要なセンサーや各端末とのインターフェイスをシミュレートするための学習ボード．

学習キットには，温度，光，音の各種センサー，Ｄ/Ａコンバータ，ＬＥＤなどが完全部品キットになっており，解説書に従って組み立てから試験，プログラミングまでの技術が習得できる．

《構成部品》
●センサ(CdS，ダイオード，スピーカー）●ＬＥＤ×10個●データ切換用ＳＷ×10個●ＩＣ×10個●オーディオアンプ×１個●抵抗，コンデンサ●プリント板(160×140mm)

《価格》ＮＥＷ　Lkit-8　¥93,000
ＰＩＡ学習キット ¥14,000

《仕様》

ＭＰＵ	MB8861(モトローラMC6800相当品)77種　203命令
クロック	1MHz　２相
最小命令実行時間	2μs
モニタ	2KB(ファンクション37種)　PROM・MB7055×2（EP-ROM搭載可)
ＲＡＭ	2KB Static RAM・MB8114×2
I/Oポート	パラレル入出力ポート×4(MB8862×2)　シリアル入出力ポート×1(MB8863) カセット・インターフェイスに使用.
バスバッファ	実装済
カセット・インターフェイス	実装済　カンサスシティーフォーマット準拠（ただし，データ転送速度1200bps可)
キーボード	68キー(ファンクションキー38種,16進キー)（フィルム交換により，ＪＩＳコードのフルキー可)
表　示	螢光表示管（８桁×２)
電　源	+5V 1.5A(専用端子付)
動作温度	0°C～50°C
外形寸法	ＣＰＵ　230×160mm(プリント板)　キーボード　355×172×56mm(ケース入り)

New Products

●PET2001用カナ文字が使えるキーボード MH2001

■ MH2001は，フラットケーブルの接続によりPETのキーボードに置き換えれる専用キーボード．カナ文字も書き込まれており，カナ文字オプションを追加したときには便利．

《特徴》

▶PET2001の4，8，(16)に適合可▶フラット・ケーブルで本体との接続が容易▶キースイッチは松久製で500万回の寿命が保障されている．▶キーボードは標準的なサイズで，キートップの文字は彫刻されている．▶PETの前面に置いて操作ができる．

《価格》￥29,800
《問い合せ先》本多通商(株)
☎(03)251-7611 〒101
東京都千代田区外神田1-10-11 ラジオデパート

●カナ文字付きのキャラクタ・ターミナル IQ-120

■ I Q-120は，JIS C6233に準拠したカナ文字機能が付いた米国SOROC社のキャラクタ・ターミナル．また，上位機種I Q-140にもカナ文字オプションが可能．

《特徴》

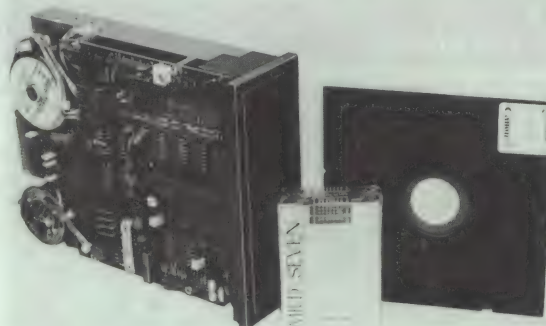
▶カナ文字をキートップの前面に付けているため，文字が大きく見やすい．▶フィールド・プロテクション，デュアル・インテンシティー，オートリピートなどの機能を持つ．▶80字×24行，12インチ・ノングレアCRT▶75～19,200までボーレート選択可．

《価格》
￥300,000
《問い合せ先》
シスト(株) 〒101
東京都千代田区内神田2-7-11
☎(03)254-6021

●小型ミニ・フロッピーディスク・ドライブ MDD6106

■MDD6106は，片面標準密度タイプのミニ・フロッピーディスク・ドライブ．ミニ・フロッピー用のドライバーとしては，他のドライバーに比べてコンパクトに設計されている．この製品は，西独BASF社のミニ・フロッピーディスク・ドライブ6106をキャノン電子が国内生産し，日製産業が販売を行なう．今後，片面倍密度，両面倍密度タイプなどを製品化する予定．

《仕様》

記憶容量	125Kバイト/ディスク（フォーマットなし） 3.125Kバイト/トラック
トラック数	40
記録密度	2768BPI（最内周トラックで）
ヘッドアクセスタイム	12ms（トラック～トラック）
データ転送速度	125Kビット/s
消費電力	10W
寸法	146×196×53mm
重量	1.4kg
使用メディア	標準ミニ・フロッピーディスク ジャケット　133.4×133.4mm ディスク　外径130.2×内径28.575mm

《価格》￥60,000（500台ロット時）
《問い合せ先》日製産業(株)電子機器部電子二課
〒105 東京都港区西新橋2-15-12 ☎(03)504-7421

●8個の同時書き込み可能なPROMライタ Pecker-8

■Pecker-8は，PROMを多量書き込む必要のあるユーザー向けのPROMライター．書き込みができるROMは，2708，2716をはじめ7種類．各種のチェック機能を内蔵している．

《仕様》

書き込み個数	最大8コの同時書き込み
書き込み対象	2704，2708，2758，2516，2716(インテル相当)，2732，2532(切り替えSWにより1台で書き込み可能)
機能	●イレース・チェック●コピー(ロック付)●ベリファイ・チェック●PROMセレクト確認ランプ●書き込み終了ランプ(各PROM)●書き込みエラーランプ(各PROM)
電圧マージン・チェック機能	イレース・チェック，ベリファイチェック時によって不安定なPROMのデータを検出します．
PROMのピンショート・チェック機能	PROM不良等による書込信号のショート・セルフ検出回路．
外形寸法	382(W)×187(D)×50(H)mm
電源	AC100V

《価格》￥400,000程度
《問い合せ先》トーヨーデータ(株) ☎(03)370-1421
〒151 東京都渋谷区代々木1-58-10 西脇第1ビル

●小型インテリジェント・プロッタ

マイプロット

■マイプロット（WX4671型）は，マイコンの周辺機器として機能，性能のシンプル化を計ったインテリジェント・プロッタ．

《特徴》

▶８種類の直線関連の作図命令と４種類の文字，記号関連の作図命令などのほか，実線，点線などのライン・ジェネレータ，ＡＳＣＩＩ文字のキャラクタ・ジェネレータ，プリント専用モード機能，セルフ・チェック・プログラムなどのインテリジェント機能を内蔵▶入力信号は，７ビットのＡＳＣＩＩコード，１ビットのＳＴＲＯＢＥ，出力信号は，ＢＵＳＹ，ＡＣＫが各１ビットで，すべてＴＴＬコンパチブルである．

《仕様》

項目	仕様
有効記録範囲	360mm×260mm
最大作図速度	50mm/sec(軸方向)
ステップ・サイズ	0.1mm(内部処理は0.05mm)
距離精度	移動距離の0.5%以下
反復精度	0.3mm以下
ペンの種類	硬質サインペン
操作スイッチ	ＰＯＷＥＲ（電源の投入） POSITION(ペン位置の設定)

項目	仕様
表示	PEN UP（ペン上げ） POWER（パワーオンで点灯） ALARM(コマンドエラー・オフスケール)
電源の条件	AC100V±10%（50/60Hz） 消費電力（55VA以下）
使用記録紙	420mm×300mm（A3判相当）以下
外形寸法	600mm<W>×520mm<D>×95mm<H>
重量	約10kg

《価格》 ￥250,000

《問い合せ先》渡辺測器㈱プロッタ事業部

〒245 横浜市戸塚区上飯田町2062

☎(045)803-8491

●ＦＯＲＴＲＡＮ方式のパーソナル・コンピュータ

PC-7300，PC-7300C

■ＰＣ-7300，ＰＣ-7300Ｃは，すでに販売されているＦＯＲＴＯＲＡＮ言語方式内蔵のパーソナル・コンピュータＰＣ-7200のレベルアップ機種．

《特徴》

▶28桁５×７ドットマトリックス螢光表示管の採用で，文字による対話形式の操作が容易になった．▶ユーザーエリアは最大56Ｋバイトまで拡張可能（標準装備は８Ｋバイト），ただし，ＰＣ-7300Ｃは最大24Ｋバイト▶よく使う計算式などは逐次プログラムをロードする必要がなく，専用計算機として使える．▶ＰＣ-7300Ｃは電源を切ってもプログラムやデータを保護する機能付き▶放電プリンタを装備し，プログラム・リストやデータの作表が可能．

《仕様》

項目	仕様
●基本機能	
演算桁数	仮数部12桁＋指数部２桁
ユーザーエリア	基本 ８Ｋバイト(509メモリ，4096ステップ) 最大56Ｋバイト(6141メモリ，8192ステップ) 【注】16Ｋバイト単位で増設可能(ＰＣ-7300Ｃは最大24Ｋバイト)
入力方式	キー(入力バッファ９段)，磁気カード
出力方式	表示(5×7ドットマトリックス方式)28桁 プリント(放電式プリンタ) 56字/行
その他	時計機能，ブザー機能
●演算機能	
基本演算能	四則計算，除算の余り，商の整数部
組込機能	三角関数 ＳＩＮ ＣＯＳ ＴＡＮ 逆三角関数 SIN^{-1} COS^{-1} TAN^{-1} 指数・対数 べき乗，指数 その他 π，平方根，絶対値，整数化，符号関数，十進数度・度分換算
●プログラム機能	
言語	シャープフォートラン方式

項目	仕様
変数	A～Z，X_0～および配列変数(A, B, C, X, Y)
判断	IF(式,=,>,≧,≠,Flog, Flog Flog)
ジャンプ・条件ジャンプ	GTO，GTO/(絶対，相対，ラベル，間接)
サブルーチン・条件サブルーチンジャンプ(深み８段)	GTS，GTS/(絶対，相対，ラベル，間接)
繰り返し	DO, CNT(深み5段)増分指定可能
文字転送	ＭＶＣ
定数テーブル	ＤＡＴ
ブザー発音	ＢＥＰ
編集機能	ステップアップ・ダウン，ラインアップ・ダウン，ステップインサート・デリート，ラインインサート・デリート，プログラムリスト
●その他	
外形寸法	高さ192×幅427×奥行493mm
重量	16.5kg
電源	ＡＣ100V 50/60Hz
消費電力	52W

《価格》 ＰＣ-7300 ￥900,000
　　　 ＰＣ-7300Ｃ ￥980,000

《問い合せ先》シャープ㈱

〒545 大阪市阿倍野区長池町22-22

☎(06)621-1221

●５Ｖ単一電源，16ピン・タイプ

日立64KダイナミックRAM発表

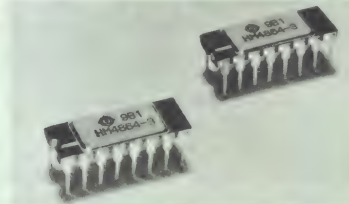
■日立製作所では，64Ｋビット・ダイナミックＲＡＭを開発したと発表した．このＲＡＭは，54年12月に日本電信電話公社へ納めるファイル製御装置に実用化されるのを始め，汎用電子計算機などへの応用も可能という．同社では量産体制が整い次第，販売を推進する計画．

《特徴》

▶５Ｖ単一電源，入出力ＴＴＬコンパチブル，パッケージなどの仕様は，国際的標準に合わせてある．▶電源電圧発生回路をチップ内に内蔵している．▶チップ内の雑音を抑制した方式をとっているため，動作が安定している．

《仕様》

項目	性能
アクセス時間	200ns
サイクル時間	375ns
電源電圧	５Ｖ単一電源
電源動作範囲	±10%
消費電力(動作時)(待機時)	300mW・20mW

項目	性能
動作温度	0℃～70℃
入出力レベル	ＴＴＬレベル
リフレッシュ	2ms(70℃) 128サイクル
外形	16ピン ＤＩＬ
寸法	20.32mm×7.37mm

《問い合せ先》日立製作所㈱ 社長室（弘報）

〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1 （新丸ビル）

☎(03)212-1111

●小型汎用ビジネス・コンピュータ

ABCシリーズ

■アイ・ビジネス・コンピュータＡＢＣ-10，20，21，22，23は，ＣＰＵにＺ-80を採用，全回路はマルチ・ワイヤリング配線で１ボード化を実現し，低コスト化を計った汎用ビジネス・コンピュータ．

　このシリーズでは，用途，規模別に５機種が用意されており，使用目的に応じて最適なモデルを選ぶことができる．

　モデル10，20は６月から出荷が開始され，モデル21，22，23についても順次発売される予定．

《特徴》

▶ＣＰＵは，高速性を重視してＺ80(４MHzクロック）を採用▶メモリは，ＲＯＭが４Ｋバイト，ＲＡＭは32Ｋバイトおよび64Ｋバイトの各バージョンがある．▶補助記憶装置は，デジタル・カセット・テープ記憶装置を１台内蔵（オプションとして外部に３台増設可）したモデル10と，ミニ・フロッピーディスクを２台内蔵(オプションとして外部に２台増設可）したモデル20シリーズがある．▶ＣＲＴディスプレイは，モデル10が12インチ型で80×24文字，モデル20シリーズが９インチ型で40×24文字のキャラクタおよびグラフィックが表示可能▶表示用キャラクタ・ジェネレータは，次のように区分されている．

　ＡＢＣ-10，20，21

　ＡＳＣＩＩ（小文字含む）＋カタカナ＋グラフィック（64種）

　ＡＢＣ-22　（64種）

　　ＪＩＳ＋グラフィック（64種）

　ＡＢＣ-23

　　ＡＰＬ＋カタカナ＋グラフィック（64種）

▶入出力ポートとして，シリアルI/Oポート２チャンネル，パラレルI/Oポート８ビット２チャンネル，ＧＰＩＢ汎用インターフェイス・バス（ＩＥＥＥ-488測定器用標準規格バス）を装備▶ソフトウェアは，ＦＤＯＳシリーズで実績のあるＤＯＳＫＥＴのオペレーティング・システムおよびＣＰ/Ｍのオペレーティング・システムのいずれでも作動できる体制がとられている．▶言語としては，ＦＯＲＴＲＡＮ Ⅳ，ＢＡＳＩＣインタープリタ，ＢＡＳＩＣコンパイラ，ＣＯＢＯＬ，リロケータブル・マクロ・アセンブラなどが用意されている．

《価格》

ＡＢＣ-10￥1,400,000，ＡＢＣ-20￥1,500,000

（RAM32Ｋバイト時の標準構成）

《問い合せ先》アイ電子測器㈱

〒146 東京都大田区下丸子2-28-16

☎(03)758-8161

関東マイコンファンの買い物ガイド

いや～暑いデスネ～!! しかし今だにインベーダーゲームが流行(はや)ってますネ～!! この前，初めてゲームセンターのインベーダーをやりました．あ～あシンド!! 疲れました．Hi!! ところで，あなたは父の日に何を贈りましたか？…….

■秋月電子通商

安定化電源ＩＣ ＳＨ126（図１）整流ブリッジ内蔵サージ電流ＭＡＸ６Ａ１秒，出力電流ＭＡＸ１Ａ，出力電圧＋15Ｖ，可変時６～18Ｖ→つまり，ツェナーダイオードは６Ｖ位なわけです．データ付 １個￥200，ピン↔ピンコード3.5ｍ１本￥50，Ｍ型メスコネクタ１個￥80，３個￥200，カソードコモンＬＥＤ表示器8型9＋3桁１個￥300，２個￥500，マッチングトランス（10kΩ↔600Ω）１個￥200，２個￥300，リングコア１個￥300，２個￥500，ＡＣコード１本￥80，３本￥200，液晶クロックKIT￥2,800，RD５Ａ１本￥30，PLL-FM-MPX LA3350（図２）１個￥200，端子型電解コンデンサ25Ｖ12,000μF１個￥400，２個700，チューブラ型電解コンデンサ40Ｖ2,200μF１個￥50，10個￥400，オーディオミキサー（MX-48-KAC100V用）￥3,000．

■亜土電子工業

集合抵抗８素子（図３）１個￥50，Tr用出力トランス（中位の大きさ）１個￥30，５個￥100，小ツマミ（ネジ式）１個￥40，中ツマミ（メーカー式）１個￥40，製造中止になってるカレンダー付きCLOCK LSI CT7001～2（前者ダイナミック後者BCD）CT7010（LEDドライブ）各￥2,000．

■スリーエス

ＧＩ社白黒ＴＶゲームＬＳＩ AY3-8500（600MILサイズ）￥500，真空管のリニア or パワーアンプに最適なＧＥ社通信工業用2,200μF400Ｖ￥1,000．

■サンデン１号店

16ＰＩＮ ＩＣソケット10個￥350，ＩＣ１個￥10，10個￥80，６～30Ｖ安定化電源￥19,000，それからデジタルＬＥＤ式クロックＭＮ5311Ｎ用手引と基板のみ￥800で売っとりました．

■ロビン電子

Ｚ80ＣＰＵ４ＭＨz￥3,500，コンデンサＰＡＣＫ￥500，抵抗ＰＡＣＫ￥500．

♥ＰＬＬ方式について調べたところ，スプリアス妨害とクロストークが，音声多重放送などに使った場合にS/N比が，低下する原因だそうです（先月の補足）．

先月号に，マイコンセブンで2708書き込みサービスをしていると書きましたが，『ＴＭＭ322Ｃと323Ｃのみサービスをしている』に訂正します．

	他社相当品	スピード
ＴＭＭ３２２Ｃ	ｉ２７０８	４５０ns
ＴＭＭ３２３Ｃ	ｉ２７１６	４５０ns

1802フォーマットは下記のとおりです（図５）．

図１ SH126 外形はTO-3類似

電流を増す場合(例)

図２ PLL FM MPX

図３ 抵抗モジュール

図４ サンデンのIC

		相当品名
DM946N	〔NS〕	DTL946
HD2203P	〔日立〕	DTL946
HD2211P	〔日立〕	DTL093
HD2501	〔日立〕	TTL7440
M 5953	〔三菱〕	不 詳

図５ 1802フォーマット例

```
[#000  E5 D5 C5 35 75 86 97 08 A2 D6 F6
 #010  15 C2 F5 A1 65 80 47 B5 78 90 00
 #020  80 69 A8 C6 B8 36 54 86 B1 D2 87
 #030  14 B7 A7 E7 B6]
```

I/◎はみだし情報 **九十九電機**では名古屋店２周年，５号店１周年を記念してセール中です．ただし７月31日までなのでI/O見たらすぐに行きましょう．地方の人へ耳よりな話，**秋月電子通商**（旧 信越電機商会）で通販を再開する予定だそうです．（OS）

図6　紙テープのフォーマット

注：ASCIIコードでパンチした紙テープを JIS TTYに入れても正常に働く！

〔	リードの開始．これより前はコメントです．
＃	次の3桁の数字を16進数アドレスとみなす．
空白	アドレス，データ，LFの後に入れます．
データ	16進数2桁で入れます．（0～9，A～F）
CR＆LF	CR，LFの順ならばどこに入れてもかまわない．
〕	リードエンド．これ以下はコメントです．
コード	ＡＳＣＩＩ８単位または７単位でデータもこのコードで，16進数をＡＳＣＩＩコードでパンチします．ＣＲはキャリッジリターン，ＬＦはラインフィードを表わします．チェックサムを打つ必要はありません!!

ＪＩＳ→ＡＳＣＩＩの場合はＳＨＩＦＴキー（英数，英記号）を紙テープに打ちこまないようにします．ＬＦは復改に，ＣＲはＨＴに相当します（ＨＴはタイプのとき，スペース数個の働きをするキーです）．ただし，ＨＴ→ＣＲのとき，２個穴あけしなくてはなりません（図６）．この作業によりＪＩＳ↔ＡＳＣＩＩとなります．なぜならいずれもＩＳＯ規格だからです．

♥先日，ミシン屋のショールームへ行って来ました．マイコン使用ミシンは一機種しかなかった!!ところでそこに，ハンドペーパーパンチャーがあった．マイコン未使用のものだけど￥3,000は安いと思った．しかし，穴が大きくなるので紙テープではそのまま使えない!!

（松本修徹）

★亜土

何か知らんけどZ-80（シャープ）ＣＰＵが￥2,900になっとる．6502は￥2,800どした．これはきっとインベーダーさんのおかげです（だってインベーダーは8080ＡかＺ-80を使っているんだもん）．それにD-RAM 16Kが8個￥12,000どした．これは秋月さんと同じです．

★広瀬パーツ

一時￥4,200位に上がったけど，また￥3,200にＺ-80のＣＰＵを下げていました．ここは電池ボックスとか，スイッチ類が豊富で安いんですよ….

★ミズデン

前回のグリス付きのは￥200どした．お詫びします．ここはインベーダーが2台ぶっ壊されたかなんかして，変えられました．みんな電子ライターはやめよう．ここでフラットケーブルを買うと圧着して（させて）くれる．

★秋月電子

みんな知ってると思うけどD-RAM（300ns）16Kが8個で￥12,000．250nsが￥17,000．200nsが￥24,000．データソケットが付くということだから亜土とせってる．関係ないけど音声多重放送受信機キットが￥500です．ここは生基板が安い．

★アキバ商会

サンハヤトの穴あき基板（￥130）が￥70だった．ファンも￥1,000位のがあった(もうないかな？)．ここはＶＲが多いし，スピーカーも少々安いと思う．

★最後に……

ソケットは亜土が安い．富士音響（ラジオ会館7Ｆ）に，1100ｍの生テープが売ってました．値段は￥2,000位だったかなー？よくわからない．それじゃ行ってみてください．絶対に！

P.S.　だれか8255の安いとこおせーて！

（早実のアホ）

●ボクの最近の疑問（ＰＥＴのキーボード改良に伴って，カセット・ドライブはどこに行ったのか？）について，ニュー秋葉原センターの九十九電機の人が答えてくれました．カセットI/Fも何にも付いていないので￥39,800出して専用別売りカセットを買わねばならんそうです．

●秋月電気通商　マイクロ・カセットテープレコーダーを￥4,800で売っていました．試しに自分の声を録音したら，ちゃんと再生できました．マイクのイヤホーン端子も付いているので，マイコンには充分でしょう（ただ，規格がオリンパスなどと違うので気を付けること）．

●スーパーブレイン　Compocolor II をさわらせてくれます（ボクが行ったときは，スタートレックをやらせてくれた）．これまで，ＡＰＰＬＥが1番と思っていた人は，ぜひ行って見てくること．

（メフィラス星人）

♥立ち話〈本多通商にて〉

ちょっと本多通商をのぞいたらＰＥＴ用のキーボードを￥29,800で売ると言ってました．

Ｑ：社長暑くなりましたネ．

Ａ：オーI/Oの××君か！

Ｑ：なんか面白い製品を出すそうですネ．

Ａ：君！耳が早いネ．実はＰＥＴの旧型で文字が消えたり接触不良を起こすキーボードで困っている人が多いんだよな．そこで未来を先取りした型番MH-2001として発売することにしたんだよ．

Ｑ：それで価格も未来指向ですか？

Ａ：それゃ，もう泣く子も黙るニーキュッパ（￥29,800）だよ．それに2716￥8,000，Z-80￥2,980，トムソンＣＲＴＣ￥5,000，2708￥2,480，まだまだあるんだけど，一度来てもらった方がいいな．

Ｑ：社長あまり口を濁さないで一発読者のためにひとはだ脱いでくださいよ．

Ａ：よしそれじゃI/Oにサービス券付けて1割引きにしちゃうよ．チップパーツに限ってネ．

Ｑ：これで読者も喜びます．ありがとうございました．

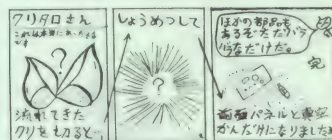
♣森ビル１Ｆの日の丸無線ＴＩショップで，ＴＭ990/100M-1，ＴＭ990-4を￥10万以下で売りたいと言ってましたので，一度交渉してみてはいかがでしょう？

（ＫＥＮ）

◆藤商電子移転

藤商電子は，アートビル拡張改築工事のため，7月1日より仮営業所を現在地の筋向いの野村ビルに移転し，平常通り営業．来春3月末には，売場を現在の4倍の広さにしたアートビルが完成する予定．

〈仮営業所〉
〒150 東京都渋谷区渋谷2-4-5
電話番号は従来どおりです．
☎(03)499-0981㈹

HITAC-10におけるコンピュータ・アート　（坪内　誠）

（ALZUSの会長より）

本田通商
サービス券
6月25日～7月24日
I/O 7月号

大須地図（マップ）

● 22個，匹，人？ インベーダーを倒し，23匹目に出るＵＦＯが 300点．その後13匹後に出るUFOが300点．そしてモグラつぶし……！ このようなことはたぶん誰もが知ってること？でしょう．

『ＲＡＭがない！ＲＡＭがない！』といいながらもマシン語 750 バイトで作ってみました．ＵＦＯが出て来ない，いわゆる〝まがいもの″インベーダーを．本物にはとてもかなわないけれども……，ただ少しばかりの時間つぶしにでもと！

● バイトショップ

手巻きのラッピング・ツールＡＫＷ-06，ラッピングできる線は0.26，0.32．0.4，0.45㎜でいずれもＯＫ．￥1,500．ロックウェル6502ＡＰ(２MHzCLOCK）があります．フロッピーディスク・コントローラＦD1771は￥12,000（DATA付）．

バイトショップのAPPLEⅡには，デジタルCLOCKが付いてます．ＭＺ-80Kのソフトカセットで現在あるのは，スターウォーズ，スタートレック，スペースインベーダー？etc．

ところで，サービス券の意味はラッピング・ツールを特価にと言うもの（ＡＫW-06）．

ＮＥＣからZ80（μPD780）を使用したパーソナル・コンピュータが出る予定．ＲＯＭ24Ｋ，ＲＡＭ16/32Ｋ，ＢＳのレベルⅡBASIC をかなり強化したもの，他に富士通からのＮＥＷ　LKIT-８をデモ中

● 九十九電機

シャープのハイスピードBASIC用TAPE，スピードはPET BASICと同じぐらい．￥3,000．スピーク＆スペルが￥14,800．今まで思っていたものより少し大きめでした（電卓サイズだとばかり思ってたので）．

● タケイムセン

フロッピーディスク　T3444Ａ，EPROM　μPD454が￥3,800．

● カマデン

0.32のラッピング用コードが１ｍ￥60．導電性プラスチック・シート（175×245×10㎜）￥390．

● 千石電商

好評の内にサービス券の関係は終わって，その内訳はこのようでした．男性156人，女性12人．

1HzX'talキット，￥1,000，糸ハンダ(スズ60％ 1.2φ)￥3,000

NiCd電池(1.2V，180mA）￥100．

● 本多通商

ＰＲＯＭ　HN462716（ｉ2716コンパチ）￥9,800

H68/ＴＲ用逆アセンブラ（＄8800～絶対アドレス），HMB に入れて使用します．￥5,500．

テキサスの可変ツェナー・ダイオードＴＬ 430 があります．ツェナー電圧は2.75V～30V，２mA～100mAです．16bit CPU　9900JL　￥15，000．

ところで，MZ-80KではＢＳとは違ってモニタをリスト UP しても内部ハードによってまったく出せないようになってるようです（でも……？）．

● Bit-INN

Q：μPD454 へ書き込みしたいのですが？

A：マニュアルNo.203（ＰＤＡ-80取扱説明書）をとりあえず見て！予約を取ってからにしてください！

このマニュアル（￥300）のp.50からp.59までにＰＲＯＭプログラムの操作法が出ています．

実際の方法は，ＰＲＯＭデータの部分変更を例にしてみると……．

もし，＊がプリントされていたのなら，書き込みルーチンがあるＥ400番地へジャンプさせると，８Ｋ？とＰＲＯＭの種類を聞いてくるので，ＰD454のときには[N]，そして[CR]（改行)，これで 454 に合ったプログラムが走っています．

＠Ｒ　アットマークとＲでコマンド待ちとなっているので，ＰＲＯＭデータをＲＡＭに入れます．このアドレスは100番地からの256バイトなので，このようにプリントします．

Ｒ　[1][0][0][CR]

いま，ＲＯＭのデータがＲＡＭに入ったので，次にこの書き込みルーチンから本来のモニタに戻ります．＠Ｒの後にスラッシュ[/][CR]．は，イニシャライズ＊がプリントされた後に，[C][M]　[1][C][0][CR]．チェンジ・メモリとその必要があるアドレス（私の場合，1C0）をインプットし[CR]します．

すると，そのアドレスとデータをプリントします．その後入力待ちとなるのでそのデータを変える場合，16進数で１バイトずつ書き換えていきます．

ＴＴＹが改行するときは少し入力を待って(ＴＴＹに合わせてやって）ここで感じたことは，プリンタの第７ドット目のインクの出があまり良くなくて，[E]と入力してもＥとなるような……　そんなこと！

データの書き換えが終わったら[CR]して，再びアドレスE400へ．ＲOM TYPEは[N][CR]．256バイトの書き込みはコマンドの[W][-]を使いアドレス[1][0][0][,][1][F][F][CR]で所要時間約１分．

コマンドの使用はＥ 400が走ってる間だけです．256バイトをTTYにリストしたい場合には，Ｄコマンドが便利，形式は＠Ｒ[D][-][1][0][0][,][1][F][F][CR]……で，アドレス 100 から１ＦＦまでのリストをコピーします……！

ＰＲＯＭを持って来るときには特に注意．できれば導電マットをアルミ箔で包むようにすると良いでしょう．数回取ったりはずしたりしてると，ボロボロになって穴があき，ＩＣピンに接してないことも考えられますから）．

私の場合，２個持って行ってそれでも１個書き込みできないのがあったので！（実は初めから……ダメだったりして……たぶんそんなところ……？）

(Bye－正美)

＊６月号大須マップの〝PET用″インベーダーは〝APPLE用″の間違いでした．名古屋Byte shopの山本さんの話ではAPPLEⅡ用の強力なリナンバー・プログラムもあるそうです(非売品)．また，APPLEⅡ用のゲーム各種を￥2,000で売っているそうです．

（編）

01C0から01F5までのROMの内容を変える

```
                アンダーラインはインプットする所
              ┌→イニシャライズが(＊)と出ていたなら書き込み，モニタがあるE400番地へG(ジャンプ)させる
    *G-E400 ──┘
ROM入れる >
    8K?N      → μPD454の場合にはNとする．(PROMの種類)
    @RR-100   → PROMデータをRAMエリアに移送(コピー)100番地へ．
ROMはずす >
    @R/       → PROM書き込みルーチンからプログラムをモニタに移す．
    *CM-100   → CHANG MEMORY 100番地指定．(このROMは100～1FFまでの設定としたので)
    0100 3C-  → アドレス100のデータ．
    *CM-1C0   → アドレスを1C0に変える．    ↗今まで入っていたデータ
                                            ↙書き換えるデータをインプットする        自動的に改行(CR)
私は1C0から必要だったので
    01C0 21-C5 F4-E5 83-D5 11-21 F8-EF 83-83 01-06 E9-04
    01C8 01-11 7E-08 23-7F E5-4F F5-79 E6-E6 F0-F0 0F-07
    01D0 0F-07 0F-07 0F-07 26-CD 00-E9 6F-01 09-12 7E-13
    01D8 12-79 13-E6 F1-0F E6-CD 0F-E9 26-01 00-12 6F-13
    01E0 09-2B 7E-05 12-C2 E1-CB 1C-01 C2-D1 C9-E1 01-C1
    01E8 C9-C9 5C-E6 06-0F 5B-FF 4F-0A 66-D2 6D-F3 7D-01
    01F0 27-C6 7F-30 6F-C9 77-D6 7C-09 39-C9 5E-
    *G-E400   → 再び書き込みルーチンへ走らせる．
              → PROMは454か？でNとする．そして再びPROMを取り付ける．
    8K?N
ROM取り出す >
    @RW-100,1FF → 100～1FFを CR で書き込み，1分後@Rとプリントしたら IC を取り終わる！
```

RESET後BS，(F000)へ走らせるには，0000にC3，00，F0．0038にC3，25，F1（RST7でBREAK　KEYのため)わずかこれだけ書き込むだけ！

```
     *CM-000
     0000                                  E5-(C3) 2A-(00) EA-(F0) 83-
RST2 0010 00-C3 3E-D1 92-83 D3-00 FB-00 C3-00 00-00 F0-00
RST3 0018 D3-C3 03-D4 3A-83 FE-00 7D-00 E6-00 20-00 C2-00
RST4 0020 2A-C3 02-D7 3E-83 FF-00 32-00 F3-00 83-00 C3-00
RST5 0028 1A-C3 02-DA 3A-83 FC-00 7D-00 4F-00 FE-00 4F-00
RST6 0030 D2-C3 46-DD 02-83 FE-00 2F-00 DA-00 46-00 02-00
RST7 0038 FE-(C3) 3A-(25) D2-(F1) 43-
     *G-E400

     8K?N
     @RW-000,0FF
```

栄

大須情報

近頃，ラジオセンター内でもSPEAK & SPELLが目につくようになりました．それから，バイトショップではEUYPUD-022カナ付放電プリンタが電源およびＴＫ-BS 用コントロールソフトのリスト付で￥30,000程で売っています．**千石電商**では，なんと……ロックウェル社のメモリ付電卓が￥800．電源アダプタ￥400で飛ぶように売れていました．

ラジオセンターの**名古屋バイトショプ**のＩＣソケット（ヤマイチ製）22Ｐは安い！　金メッキでも１個￥100なのです．２階の奥のお店では，ＬＥＤレベルメータ（シャープ製）が￥1,200前後で各種ありました．１階に戻ってバイトショップのお隣りのナントカ研究所という店でマイコン用に使えそうな４チャンネルボリューム（￥800）もありました．

（名古屋の秋原っ子）

仙台地図(マップ)

仙台というより東北地方はまるで，未開拓地のようで，I/O どんでも相手にされておらんようです(いえる？)．

私めの知ってる，マイコン関係を取り扱っている店は3軒[注]だけでやんすが，(仙台ではそんぐらいと思う）知らぬ人のために．……注：小生はパーツ店しか行かないのでそれだけなのかも．

★宮芝電機

中央三丁目にある（2階），ちょっとしたIC，マイコンキットをおいている．

★小松電気

中央二丁目にある．74シリーズとか，C-MOSはわりと多く，マイコンキットも多い．ベーシックマスターで遊ばせてくれた．

★コスモス仙台

中央四丁目にある(?)．今言ったように小生はパーツ店のみなので行ったことがないが，友人の話ではPETを勝手に使わしてくれるとか．（よさもつさん）

宇都宮レポート

★JMAトヨムラ　宇都宮店

ラーメン屋さんなど4店舗ぐらい並んだ一番北の端，看板には，ハム，BCLの2つしか書いてありません．狭い店内（ゴメンナサイ）には，リグ，ANT，エトセトラ．

コンピュータは3台，PET，ワンボード，もう1台は忘れた．PETの隣りに，バイオリズムを調べるためのキーインの仕方が詳しく書いてある紙が張ってあったが，インベーダーがデモ中．テープ中には，10種ぐらい入っていた．勝手に使ってもいい？　一度行ってみましょう．

P.S. なぜかI/O　4月号の112ページが開いてあった．　（湯荷場津吉）

宇都宮情報

トヨムラ宇都宮店

隣がラーメン屋で広い駐車場がある．この店はアマチュア無線専門であるがTK-80BS，PET，MP80 を実動させていた．

PETはインベーダーゲームをデモンストレーションしていた．イスにすわらせてもらって飽きるまでやらせてもらった．PETのソフトのテープもそろっているという話である．(栃木県　鈴木鬼平)

訂正　6月号の横浜レポートBit-INNの記事中，"READ文を使うと……"の内容について，NECから『そのような事実はない』旨の連絡が入りましたので報告いたします．　（編）

広島地図(マップ)

☆特集!! マイクロコンピュータショーと言うのは，残念ながら大阪の話で，広島では，秋ごろに予定されているそうです．

さて，今回は**ダイイチ本店**のことからこの本店ビルの真正面のWindow を改造して，日立のマイコンを数台並べてありました．ガラスに穴をあけてタッチ・スイッチを取り付け，世界時計，ボーリングゲームなどで，デモンストレーションをやってます．新聞では工費約￥1,000万となっていましたが….

地下2階に降りると，APPLE II も置いてあります．しかし，TVとのI/F のせいか，色が見づらいようです．RAMの2114は相変わらず￥1,400 なので，目玉商品といえるようなものは，なくなってしまいました．ただ，このLS-TTL不足の折，中には値上がりしていない品種もありますので行って見る価値は若干ありそうです．

次は，銀山町の**松本無線パーツ**ですが，2階のパーツ売場は，店内を一新して(気分は？)だいぶパーツの位置が移動しています．タンディのTRS-80もこちらに降りてきて，オセロゲームのデモをしていました．

また，シャープのマイコンMZ-80Kもありました．4階のジャンク・センター（人呼んで"Mジャン"）では，リコータイパー（キーボード，ゴルフボールは新品）が￥45,000と大変安いのですが，やはり，メンテナンスのことを考えるとどうしても気がひけてしまいます．

でも印字品質にしても音の静かさにしても，また，1行当たりの字数にしても我が愛する電々のテレックスよりは，ほんのちょっといいよう（ヒガミ!!!）です．

今度は，三川町の**インターフェース**ですが，某マイコンクラブの機関紙に，"一大学生以上の方を対象にしているので一"と書いてあったので，多少気分を悪くしてほとんど行っていません．ここはここ最近目新しいものはまったく見当たらないようです．でも，I/O などの雑誌が来るのは，ここが一番早いようです．

最後は**MPKタネモリ**ですが，C-MOSのUART…￥1,450，CRTC(資料付)…￥5,800，インテルの4116 (16KbitD-RAM) …￥2,400 (300ns)，同じくミツビシ製のは￥3,650 (150ns)，マクセルのフロッピー・ディスク標準…￥2,130，ミニ…￥1,730（各〒200)，などと，秋葉原の価格と同等またはそれ以下となっています．通販を希望される方は，まず往復ハガキか，返信用の切手を同封した封書で問い合わせると，よいと思います．

〒733
広島市西十日市町2-1-403
MPKタネモリ
☎(0822)93-7892

となっています．

しかし広島はマイコンSHOPが少ないなあ….

（泉田智史）

富山情報

畠山電気……知る人ぞ知る（知ラン人はゼンゼン知らん）店で，僕もかなり前かお世話になっております．

さて，内容はというと，まずジャンク品の多いこと，しかも，かなり売れているようで，欲しいものがあったらすぐに買うべきです．僕も以前￥2Kの電卓用プリンタを買いそこねてしまったことがあります．

ここは，いろいろな物があるというより，変わった物が置いてある店で，通い詰めると良い物が手に入ると思います．

また，ガラス-エポキシ基板（1㎜という穴開けの楽な厚さです）が非常に安いのは自作派にとってうれしい限りです．

合い言葉　基板買うなら，畠山電機

無線パーツ高岡店……店員Bのおかげでやっと BSはLEVEL II になったのどした．LEVEL I＋機械語の2"を求めるプログラムがパーになってしまったのどす

また，Speak & Spell￥14.8K．電池が減ると，声が上ずって暴走しやすくなります．

合い言葉PART II——『シャチョウハヤク　3KW BASIC　ヤリタイ』(LKIT-16ファンの声)

(8088とは何ぞやの8085＋機械語どした)

最新情報

Lkit-8 といえば，だれもがみんな知っている（なつかしいセリフ）マイコンキットですが，このほど富士通から，"NEW Lkit-8"が出ました．NEWは旧に比べて，モニタとか，カセットインタフェイスが変わったそうです．

また，同時に，PIA学習用のマイコン（KX33やMZ40Kと同じような物と思われる）も出ました．価格は，NEW・Lkit-8 が，￥98,000，PIA……が，￥14,000となっております．

システムズ・フォーミュレート社が，PET-2001S に付ける音響カップラーを出したそうです．PET のIEEE-488 と音響カップラーのRS-232Cをつなげて，PET自体をTSSターミナルにする物で，全部で￥41,500だそうです．

今度電電公社で開発されたLSIは，1ゲート当たりのtpdが，77ps（nではありませんよ！）だとさ，ノーマリ・オフ型GaAs（ガリウムヒ素）MES　FETというのを使ってるんだと（頭のCPUが暴走し始めた)．

シャープが，液晶のドットマトリクス表示の付いた電卓を出した（くどいけどLEDじゃないよ）EL5100とEL5101．5100が，￥16,800．5101が，￥13,800．

先日，日本橋へ行ったら，ニノミヤに，ラテカピューターがあった．パット見ると，ラテカセと変わらないけど，下からフルキー（タッチキーで，アルファベット順に配列）を出すと，パッとパソコンに変身する．　（京都のゼンダマン）

HOT NEWS

倉敷地図(マップ)

私の独断によって**ダイイチ倉敷店**をレポートいたします（橋本さん，領域を侵してごめんなさい)．私は学校（南高校）の帰り，いつもダイイチでマイコンをいじくりまわしております．

PET-2001 8K，MZ-80K，COMPO BS/80-A，MB-6880L2，などを置いています．すべていじくらせてくれますが休日や土曜日は，ときどき電源を切ってしまいます．大人の人ならレジの人にたのめば動かしてくれます．小人だったら……？（注：浜田さんと言う店員が一番やさしい）また，いろいろなゲームのプログラム・テープも借してくれます．

ワンボードのマイコンはショーウィンドの中に置いてあります．また，部品もここにくればほとんど揃いますし，なければ予約もしてくれます．

マイコンに関する本もダイイチ内の本屋にたくさんあります？

★号外……！

ダイイチ倉敷店でマイコンショー？（そうたいしたものではないと思うが）をするそうです！　APPLE II をはじめたくさん？？来るそうです．夏休みまでには，やるそうです……！はっきりと日が決まったらまた教えます．それまでお楽しみに．　（岡山県　砂田　悟）

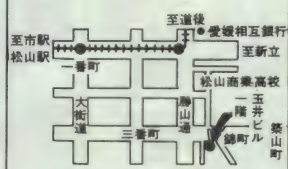
松山情報

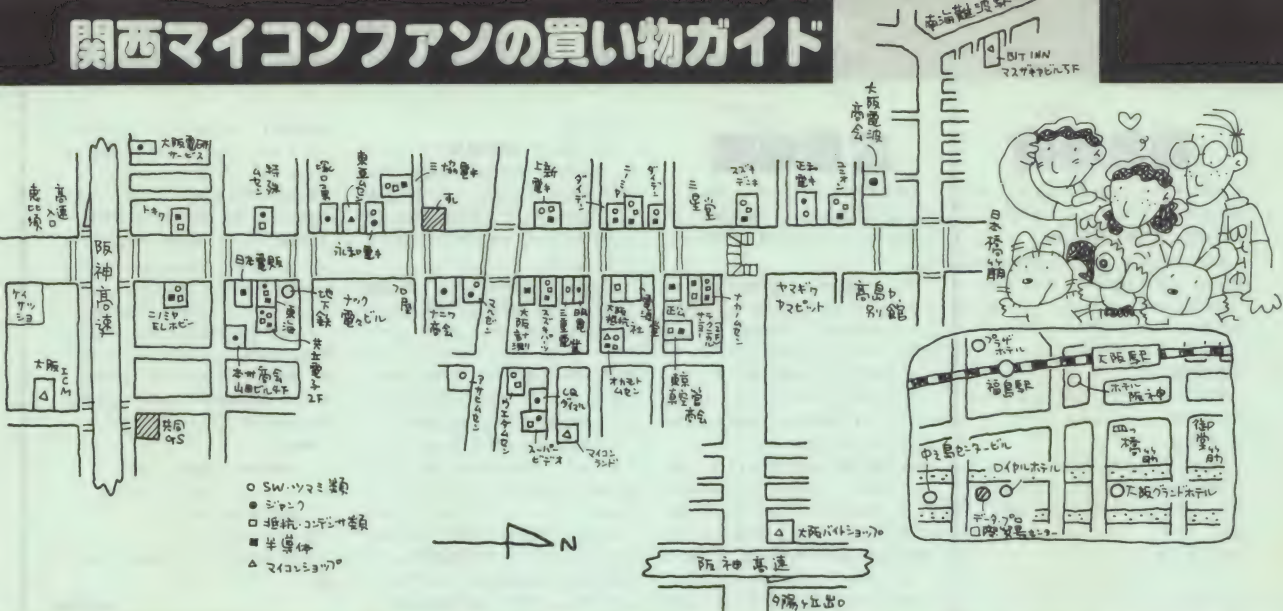
松山市にとうとうマイコンショップができました．その名は**デジック**．何とAPPLE II，PET，TRS-80(当然，レベルII)，MZ-80K，ベーシックマスター(これも当然レベルII)，BALLY ARCADE もありました．その他，キットもたくさん．

間もなく部品も扱うとのことです．注文すればいろいろな部品を取り寄せてくれるとのことです．何とうれしいことではないですか（思えば長年の夢 APPLE IIに初めてさわれたのだ!!)．

それからまだ開店したばかりでつないでなかったがフロッピーがあった．松山の皆さん，そろって行きましょう．

（MB8871とMC6846にこっていた男）

COSMOS 松山
㈱デジック
☎(0899)41-6270
〒790 松山市錦町2-30 玉井ビル1F

関西マイコンファンの買い物ガイド

にっぽんばし地図(マップ)

スペース・インベーダーは，まだまだ人気があるようで，私めのマイコンでも，かなり投資をしたおかげで，なかなかうまくいっています．初めは，冗談でやったのですが，これならなんとかやれそうだと，本気で思うようになってきました．こういうのを，冗談から駒と言うのですね．Hi！

☞まじめな情報 パートI

"マイクロコンピュータショウ'79大阪"が，6月28日～30日の3日間，大阪国際見本市会館展示場で行なわれます．案内状の裏にも書いてあるように，港区（朝潮橋）の国際見本市会場ではありません．地下鉄の堺筋線または，中央線の，「堺筋本町」下車3分のところです．9:30～17:00（28日は10:00～）です．

♥大阪バイトショップ

MB8871E　¥8,500
MB8862　PIA　¥1,730
D3242　D-RAM　コントローラ　¥2,840
JC-1012A　カラーTVモニタ　¥89,000

☆APPLE SOFT 10KBASIC ROMボード　¥63,500
DISKII　¥190,000
L_{KIT}-16用　オセロゲーム・プログラムテープ　バイトショップオリジナル　¥4,000
UA850　VIDEO PLOTTER

♥大阪ICM

6802　モトローラ　¥4,500
6502　モステック　¥4,000
i8035　インテル　¥4,800
BANANAIII　¥68,500
BITPAD　¥230,000
ターベル　CPM　¥48,000
YD-174　フロッピーディスク・ドライブ　¥185,000

☆SN76477 600MILタイプ　¥1,000

ここでは，PETでインベーダーを，やっていました．

みなさん，フロッピーディスクは大切にしましょう．ここのDISKIIを，こわしていく人が，いるそうです．この日も，うまく動きませんでした．

♥オカモトムセン

TMM416D-3(200ns)
16KダイナミックRAM　¥2,500
8個買うと，¥18,000　@¥2,250
TOKO　スイッチング・レギュレーター　小型でこの価格．
5V5A　¥14,800
5V3A　¥10,800
5V1.6A　¥7,800
5V4A，12V0.5A，−5V0.5A　¥16,800
マック8のラック金具，EC-L-0.8

6スロットで，¥3,500とは安い．

☆ゼロプレッシャーのICソケット　山一製　24pでPROMライタ用に最適　¥1,300

☆シャープのZ80のチップが，なんと¥3,400

特価品，18V1Aのトランス　¥450

♥スーパービデオ

きれいな看板を掲げて，内部を改装中でした．プリンタのメカの予約の受付をしていました．

放電型　関東電子　¥39,000を¥26,000で．

インパクト型　エプソン　¥85,000を　¥48,000．

♥シリコンハウス共立

TRS-80　レベルIIIBASIC　¥19,800

CD-10　10分のカセット・テープは，TDK製　¥280

10本なら¥2,500

(IK²EI)

みなさんはもう新しいクラスに慣れましたか？──何言うとんねん．もう夏休みじゃ！そうなのです．この情報は2ヶ月も前の物なのです．だからチョットした参考くらいに考えてください．

☞まじめな情報 パートII

＊＊＊SFC＊＊＊

♥4/16，梅田は一等地の阪急グランドビル24Fに開店！　高層用エレベーターは混みますから，中層用で23Fまで行き，後は階段で上がると楽です．WCは各階にありますが，居

住性などは中の上くらいです.
◆年中無休（正月も！）で，平日は午前9時～午後9時，日曜は午後6時までとなります.女性の店員さんは美人で，男性の店員も親切です.
コーヒー（本物）のセルフサービスがあって，これがまたオイシイのでありました.
♣本が多く，PETのユーザーズ・マニュアル（英文）がすごくて，モニタのリストがもろに載っていて，¥2,500.日本でここしかないそうです.
♠TDKに注文したというカセットテープ（C30のみ）があり，ノーマルですが他のより品質が良いらしい.1巻＝¥350，10巻＝¥3,000，20巻＝＝¥5,500 ※10巻ごとに，10巻用のケースが付きです.
♥PET用のビデオプリンタ.ビデオ信号を入れるだけでプリントするのでソフトは不要で，グラフィック・白黒反転もできますが，動作中，画面を動かすと狂います.『他のマイコンにもいけますか』と聞いたら，『さぁねえ』.カマトトだなあ～.¥238,000.
◆音響カプラ.電々の認定付きで，PETにつなぐには専用インターフェイスを使う.『他のメーカーとの互換性は？』と聞いたら，再度『さぁ…』.本体＝¥130,000 インターフェイス＝¥80,000.
♣PETのダストカバー.『ロットが少ないし，空気だけ通す生地を使ってるので高いのですが…』.¥3,800

＊＊＊Bit-INN＊＊＊
♠BSのPPIのコネクタ.基板側¥370，もう片側¥330，2つ合わせて¥700（当たりまえ）.
♥BSの3.5φジャックと同型のが¥50.ただしピンが太くて，ニッパで細くしないと基板に入りません.残念！

＊＊＊大阪ICM＊＊＊
♣前にも出てたSN76477，600MILがCOME BACK！ ¥1,000
♠BIT PADというのがある.ワケがわからんが面白そう.

＊＊＊共立電子産業＊＊＊
◆一時姿を消したジョイスティックのCOME BACK.ネダンは¥350のまま.
♣ゲリラ燃料.1個＝¥50，3個＝¥100
♠ここのオリジナルユニバーサル基板は，GND，Vccのパターン付きで使いやすいし安いしで重宝します.なぜだが穴ナシ，パターン付きというのがあります.

＊＊＊東海電機＊＊＊
♥出力24V 0.6Aのトランスが，¥200.

＊＊＊その他言いたいこと＊＊＊
◆基板にイッパツで付けられるトリマのコンデンサ，どこぞのメーカー作って！
♣イラストの中に"MICHIY TAKADA"とあるのは，描いたタカミチ君とは何の関係もありません.次はラナの絵にしてやと目下交渉中.
こら，NHK！ 未来少年コナンの再放送やりんかい！（ラナちゃん，だ～～いすき）
（大阪府 半田澄介）

☞まじめな情報 パートIII

こんにちは！ I/Oを愛読させて戴いています.にっぽんばし地図で，東亜エレシャックではMZ-80K（標準RAM）のインベーダーゲームを¥250でくださいました.¥250はカセット代. （奈良県 玉井幹也）

♥ 日本橋情報

フルキーに使うキースイッチについてですが，使いやすくてしかも安いものはあまり見つかりません.以前に報告した以外にも捜してみたので一応報告しておきます.

●スーパービデオ
シングルキー×16
ダブルキー ×2
トリプルキー×1
3/2？キー ×2

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		.

↑3/2キーとはこのこと

これらが1枚の基板上にマウントされたものが¥600，ただしジャンク.接点はすべてリードスイッチ.またシングルキー9個と3/2キー2個は，一体となったごついメカ.ゆえに1つ1つバラバラに使えない.
お次は新品の単体売りのキーSW

●ニノミヤ ELホビー
スイッチは1個¥80（キートップは別）
シングルキートップ 1個¥40
ダブルキートップ 1個¥80
ただしシングルキートップには0～9までの文字が入っている.
SWはシングル，ダブル共用できるもの.

●シリコンハウス共立
ニノミヤに比べてずっと安い.
キースイッチそのものは，例の¥7,500のキーボードに使用してあるのと同じ東海通信製.数多く買うと安くなります.
シングルキー（SW＋キートップ付）
1個¥70，10個¥650
16個¥1,000，64個¥3,840
ダブルキーは1個¥80
また，例のフルキーと同じシングル×64＋W×4というのもあって，¥4,000也
¥7,500－¥4,000＝¥3,000←これは取り付けてある鉄板の代金です.シングル×36個用の鉄製のボードが¥1,500.ケースの加工もやってくれるらしい.現品の写真は去年のI/O 7月号のPALO-ALTOの記事にあります.
以前エレシャックにもあったけれど，見あたらなかった.
秋葉原へ行けば若松などで20個袋入り，のジャンクが出たりするらしいが，残念ながらこっちにはない.結局共立が最も安いと言えそう（使いやすさ，価格ルックスなどを考えて）.
ついでに

●塚口勇商店
リコータイパーが出ていた¥50,000こんなの好きな人はどうぞ！
その他の情報

●スーパービデオ
34Pのコネクタが2組ついたのが¥100

●東海電気
14P，18P，28P，36Pの基板コネクタが，すべて1個¥100
袋入りのケミコン各種 ¥150.
200本入り抵抗 ¥100.
ナショナルの小型リレー5V28Ω で作動.これはDIPのソケットにピッタリ¥250.少し型の違うリレーもあった.同じく5Vで駆動できる.¥350.
以前にも報告したがブリッジが安い.種類も増えていよいよ充実.行ってみる価値あり.

●シリコンハウス共立
巷ではインベーダーのためにSN76477がほとんど入手できなくなったとか.そこでPOST・SN76477として，GIの製品が市場に出るらしい.現品はまだ入荷していなかったがカタログが一部¥350これにはI/Oポートとの接続の仕方などのアプリケーションも載っている.このICには2種あって，40PのAY-3-8910と28PのAY-3-8912.
650×ファミリーのハードの資料があった.袋入りだったので詳しくはよくわからないが，コモドールのマニュアルのようだ.6502，6522，6530etcのマニュアルがそれぞれ一冊ずつ入っていて，ひとまとめで¥400.ただし残り少ない.これを買った人は，6530のいろんなタイプのモニタプログラムについてI/Oに是非報告すること！
ノイズフィルタ付のタコ足コンセント1個¥50.
4K D-RAMが安い.日立製HM4704L-2 8個 ¥2,000と書いてあったが現品はもうないかも.小生も日立のがなかったので捜してもらったところ，モトローラ製のが1組あったのでこれを買った.でもこのICには，3108003 とみたこともない番号.ほんまにD-RAMかいな？
NEC製の1Aクラスの3端子レギュレータが1個どれでも¥250
1702にASCII→JISのデータを書き込んであるというP-ROMが1個¥2450データ付.
キーボードなどに組み込むのに便利な4cmという小型スピーカーがあった.¥200

●特殊無線
ヒロセの36Pコネクタ(メス)が2個ついた基板が¥300.

●塚口勇
10×80cmぐらいの長い生基板(ベーク)が¥200.
8桁光電表示品が¥250.

●岡本無線
山一のゼロプレッシャーソケットが入荷していた.ただし24Pのみ.¥1,300
インターシルのC-MOS UART ¥1,930.6PのDIP-SWがなんと¥400.
4MHzのクリスタルが¥700.

●テクニカルサンヨー
LSの139がまだ残っていた.
4558Dual OPアンプが¥150.
1S1588が100本¥980.
両面生基板（ガラエポ）いろいろあり，1枚¥200.

●三協電機
このパーツ不足の折に，今だにLS157やLS245を置いているのは日本橋ではたぶんここだけでしょう.
LS157 ¥230，LS245 ¥570
LS73のピン接変更のLS107が¥130
LS96 ¥405などほんの少し高いかもしれないが,『入手できた』という満足感も大きい！（実感です）

岡本と東亜では，先を争うようにスペースインベーダーのデモをやってました.しかもどちらもSHARPのMZ-80でです.プログラムの中身はまったく違うようですが…….

P.S.
みんなもどんどん買物情報を出しましょう！買物情報なんて1度街へ出かけ，その気になればいくらでも集まります.ちょっとしたことでもいいからI/Oに手紙を出しましょう.みんなの秋葉原マップや日本橋マップをもっと多彩な情報欄にしようではありませんか.多くの人の目で捜せば，もっと掘出物や穴場がみつかるかもしれません.I/Oのあのページを見れば，現在のTTL-ICや，マイコンチップの相場がわかる，というようになるまでみんなでがんばりましょう（販売店への刺激にもなるしネ）.
(6502fan)

■次号予告

7月25日発売の次号では，マイコンによる制御を取り上げる予定です．ご期待ください．

■編集後記

▶今月は『すぐ役立つ』プログラムを特集しましたが，いかがでしたか？ メーカーがまだ供給していないソフトがほとんどなので，ぜひ自分のシステムで使ってみていただきたいと思います．

'79年後半のマイコン界の動向を占うマイコン・ショーでは，カラー表示のパーソナル・コンピュータがいくつか発表されました.アドテック社のORANGEは10万円を切る低価格でホビー関係では人気を集めそうですし，ＯＫＩ ＰＤ-80の参入も注目されますし，パーソナルの影で目立ちませんが，富士通，三菱などのワンボード・マイコンも産業向けの需要を考えた設計で登場しています．その他，日立，東芝などの参考出品や近日発売のオプションも注目されますが，これらについては順次紹介していく予定です． (H)

▶４月号で好評だったスペース・インベーダー・ゲームの改良版はいかがでしたか？ ＵＦＯを破壊すると得点はでるし，名古屋撃ちはできるし，またもこのゲームの虜になってしまうのでは……．ところで，レベル１で挑戦してみましたが，スコアーは㊙です．さて，『I/O に多く記事を，しかも詳しく載せたい，でもページ数が…』という問題の解決法はないものでしょうか？数値計算入門のＯＲでも使わないとだめかな． (N)

▶このところ毎日暑い日が続き，少々バテぎみですが，世界的エネルギー危機の中，冷房も多少控えめで頑張っています．今月も別冊⑦とコンピュータ・ファンとのかけもち，いつものことながら忙しい月でした．

ところで，'79年マイクロコンピュータショーに行って来ましたが，今年も各社から新しいマイコンが発売されていました．今月号でも一部紹介してありますが，カラー化，大容量メモリ，低価格といったところが大きな特徴となっています．でも自作派の皆さん，悲観しないでください．世界に１台しかない自分のマイコンです．マイペースで行きましょう． (H_2)

▶７月というと学生気分のまだぬけてない私としましては，すぐ夏休みを思い浮かべてしまうのです．でもよ ～ く考えてみれば，７月の半ばにならなければ梅雨明け宣言をしないので，ジッと我慢の子で家と会社とをひたすら往復するつもりです（これはタテマエ．-ホンネは遊びた ～ い）．夏休みのある諸君はシッカとマイコンを勉強しましょう！ (N子)

▶春うららの季節も通り過ぎ，いよいよ夏の到来です．〝何かが待ってるような…〟そんな季節であって欲しいものですね．さて，今回はネタもないし，新入いじめでも致しましょうか？ 彼女M子君が加わって，編集も３人官女となりました．I/O 読みかじりもいいけれど，時にはI/Oエンジェルスにもお声をかけてネ!! 来社結構大歓迎！ お土産品付きなら，なお結構!! では，良きにはからって下さいませ．bye！ (K子)

▶こんにちわ!!本誌でお逢いするのは，初めてですネ．心やさしい社長サンに拾われて，工学社にやって来た乙女です．『７月号』いかがでしたか？きっと，きっとお気に召していただけたと思うのです．ところで最近絵本に凝っている私ですが，あれは，I/O の次に良い本ですネ．とっても素直な心になるのですヨ．今年の夏は，身体を動かすのもいいけど，知的にI／O 読書にふけり，Your マイコンをRUNさせるのもクールですネ．…今月はLadyらしくせまってみました．来月をお楽しみに!! See you again！ (M子)

■I/Oの本 出版案内

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①製作・実験のレポート 原稿用紙（400字詰 横書き）５枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでＯＫ．写真もぜひ入れて下さい．

②各地のお買徳品の情報etc.

③RANDOM BOX プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

④「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！），イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

I/Oプラザを除く，①～③は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称

（例：8080，6800，ＳＣ/ＭＰ）

編集部に対するご意見がありましたら,あわせてお寄せ下さい．

▶なお，他誌との二重投稿はご遠慮ください．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1
ぜんらくビル5F 工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは，１年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①１冊450円（送料込）
②半年…2,300円（送料込）
③１年…4,300円（送料込）

■団体割引
なお，５名以上で１年間の予約をする場合は団体会員として，１名当たり年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

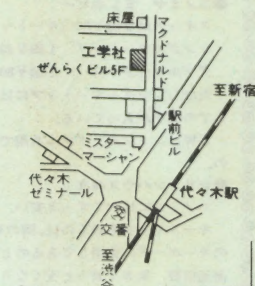
②現金書留 ｝何月号からご希望か明記したものを，同
③定額小為替 ｝封してください．

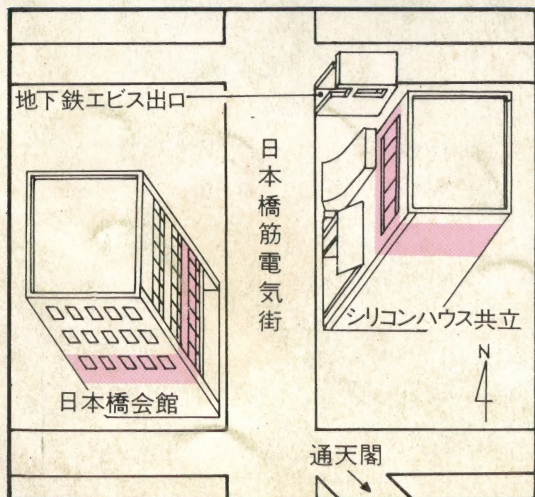
※必ず①～③の方法でご送金ください．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

■４月１日から工学社の住所が下記に変わりました．

I/O　1979年７月号　第４巻第７号（通巻第33号）　昭和54年７月１日発行（毎月１回発行）
発行人　星 正明
編集人　森 昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F ☎(03)375-5784㈹
振替口座　東京5-22510
印刷：㈱耕文社
定価　380円

I/O
昭和54年7月号
第4巻第7号　通巻33号　昭和54年7月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号
昭和52年1月11日第三種郵便物認可
定価　三八〇円
雑誌01473-7

I/O

1979

7

■特集

すぐ役立つマイコン・プログラム

逆アセンブラ
エディタetc.

工学社